

# **מרכז רפואי פורייה**

**מכרז מס' 4/2021 להקמת עיניים במרתף מיון  
ממוגן**

**מסמך ד'1**

**מפרט טכני אדריכלי**

**פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה**  
**המהווה השלמה לנאמר בפרק 06 במפרט הכללי:**

בהעדר הנחיה אחרת במסמכי החוזה יבוצעו עפ"י פרק 06 למפרט הכללי.

**6.1 כללי**

א. לפני ביצוע עבודות מסגרות האומן יבדוק הקבלן את מידות הפתחים באתר ויתאימם לתוכניות העבודה, הקבלן יהיה אחראי להתאמת מידות הפריטים למידות הפתחים, ולתיאום עבודתו עם קבלני המשנה הנוגעים לענין.

**ב. דוגמאות ושרטוט עבודה**

לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות. בנוסף, הקבלן יגיש לאישור האדריכל דגמים ותוכניות עבודה של כל פריטי הנגרות בקנ"מ 1:20, כולל פרזול וכו', שישארו בידי האדריכל עד לאחר קבלת העבודה. ייצור כל הפריטים רק לאחר אישור האדריכל לתוכניות ולאחר מכן אישור הדוגמא ע"פ השרטוטים האלה.

**ג. פתיחה**

כיווני פתיחה של הדלתות והחלונות לפי תוכניות עבודה אדריכליות ובאחריות הקבלן לבדוק את הכמויות של הדלתות הנפתחות עם או נגד כיוון השעון.

**ד. שינויים, התאמה**

הקבלן רשאי להציע לאדריכל שינויים/התאמות בפרטים השונים אם לדעתו השינויים נחוצים לצורך פישוט העבודה. קבלת חוזק נוסף, התאמה לפרופילים סטנדרטיים וכו', שינוי של עד 5% במידות לא יחייב/יזכה בשינוי במחיר.

**ה. ייצור והרכבה**

1. הקבלן יגן על המוצרים המותקנים במבנה מכל פגיעה ע"י ניילון בועות אויר שישמרו על המוצרים עד מסירת הבניין.
2. הקבלן יודיע למפקח ולאדריכל מבעוד מועד על בתי מלאכה והמפעלים בהם מיוצרים חלקי המסגרות כך שיוכל לבדוק בכל עת. מוצרי נגרות ומסגרות יבוצעו רק בנגריה או מסגריה שיאושרו מראש ע"י המפקח. המפקח רשאי לבקר בהם בכל עת ולבדוק את החומרים וביצוע העבודה.
3. הקבלן חייב להיות אחראי לתכנון וביצוע צירים בצורה שיופעלו בצורה תקינה. אישור דוגמת הציר על ידי האדריכל והמפקח לא יגרע מאחריותו לגבי תפעול ועמידות הציר לאורך ימים.
4. ציון גודל ועובי פרופילים והאלמנטים בתוכניות וברשימות אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו לגבי תפעול של האלמנטים השונים לאורך ימים.
5. אחרי הרכבת חלקי המסגרות במקום יתקן הקבלן על חשבונו את הפגמים שנגרמו לגליון בעת ההובלה וההרכבה. תיקון ריתוכים בפח מגולוון על ידי צבע עשיר אבץ לפי אישור המפקח.

6. כל העבודות הנזכרות בפרק זה כפופות להוראות ולתנאים המופיעים בפרק 06 של המפרט הכללי לעבודות בנין (וגם בפרק 30).
7. לפי דרישת המפקח ירכיב הקבלן באתר דוגמה מכל מוצר גמור על כל חלקיו לאישור המפקח ו/ או המתכנן.
8. לא יובאו לאתר מוצרי נגרות או מסגרות שלא נמשחו בכל פיאותיהם בבית המלאכה בשכבת צבע יסוד כולל כל ההכנות הדרושות. מוצרים שאוחסנו 4 חודשים או יותר לפני מועד ההרכבה יימשחו שוב בצבע יסוד חדש לפני ההרכבה.
9. מוצרי פלדה ונגרות שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו וישמרו באופן שתמנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במלבני דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.
10. בהיעדר דרישה אחרת יבוצעו מוצרי הנגרות מעץ אורן יבש ונקי מתאים לכל דרישות התקנים הישראליים ובפרט ת"י 35. סיקוסים שאינם בריאים יוצאו מהעץ וייסתמו בפקקי עץ בריא מאותו סוג.
11. לבידים למוצרי נגרות יתאימו לדרישות ת"י 37 מסוג 1 לפחות בצידם הגלוי ומסוג 3 לפחות בצידם הסמוי.
12. מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו בפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד קבלת שטח אחיד וחלק.

### **6.1.1 הנחיות כלליות לביצוע עבודות נגרות ומסגרות אומן:**

- 6.1.1.1 מחירי היחידות של הנגרות, מסגרות ואלומיניום יכללו את כל סוגי הפרזול הדרושים בהתאם לרשום בתכניות ולפי בחירת האדריכל. הזכוכית והזיגוג כמפורט בתכניות ובכתב הכמויות, עבודות הצבע כמפורט בתכניות והגוונים לפי בחירת האדריכל, עיגון ועיגונים בהתאם לצורך ולפי דרישת המפקח. הכל לקבלת עבודה מושלמת. שינוי במידות בגבולות 10% במידות הפריטים לא יביא לשינוי במחיר הפריט.
- 6.1.1.2 כל פרטי המסגרות מחוץ לבנין יקבלו גיליון בחום כמפורט להלן.
- 6.1.1.3 משקופי פח מכופפים לדלתות יהיו מפח נירוסטה בעובי 2 מ"מ כמפורט ברשימת הדלתות.
- 6.1.1.4 הטיפוסים המתוארים בכתב הכמויות מתיחסים לרשימת הנגרות והמסגרות של האדריכל. המידות בתכניות הבניה הן מידות המשקוף ברוטו (לא כולל בליטות של עוגנים כלשהם). כלל זה אינו משחרר את הקבלן מלימוד הפריטים של כל פתח וייצור הפריטים בהתאם.
- 6.1.1.5 פתחים ללשון המנעולים ואחרים שיפתחו במשקופים יוגנו בצידם האחורי על ידי סגירה בקופסת פח. עיגון המשקופים לבנין על פי פרטים בתכניות האדריכל. בכל משקוף דלת תורכבנה 4 גומיות בלימה.
- 6.1.1.6 דלתות פח יורכבו מפח פלדה בעובי 1.5 מ"מ מכופף על פי פרטי המסגרות, וכן חיזוקים פנימיים אנכיים כל 30 עד 50 ס"מ.
- 6.1.1.7 אין לאפשר מגע בין זיגוג/ הלבשות. בכל החלונות תבוצע הפרדה על ידי אטם גומי.
- 6.1.1.8 בכל מקום שנדרש ציפוי הוא יודבק בלחץ וגונו יקבעו על ידי האדריכל.
- 6.1.1.9 הפורמייקה, פנים וחוף תהיה מתוצרת "ARPA" ביבוא חברת "אברבוך" או שווה ערך מסוג טאפ בעובי 1.5 מ"מ לפחות. הגוונים יהיו כפי שיקבע האדריכל. שימוש בפורמייקה דקה או שונה מהאמור לעיל לציפוי פנים ארונות מותר אך ורק לפי אישור בכתב של האדריכל.
- 6.1.1.10 לא יותר לשימוש בלבידים דמוי עץ. פלטות סיביות כלשהן, פאות סינטטיות וכו'.
- 6.1.1.11 בכל מקרה, לא יבוצע "פלץ" בכנף הדלת
- 6.1.1.12 אם לא נאמר אחרת יבנו כל הרהיטים בלוחות נגרים בעובי 18 מ"מ כשמתחת למשטחי העבודה יהיו לוחות סנדוויץ' בעובי כנ"ל.
- 6.1.1.13 חלקי מסגרות מפלדת אל חלד יצופו לאחר הליטוש בציפוי מגן. ציפוי זה יוסר לאחר כל העבודות בבנין, כולל התיקונים שידרשו בתהליך מסירת המבנה.

על הקבלן להכין דוגמאות יציגות לחלק מאלמנטים כפי שיורה האדריכל. דוגמאות יציגות כנייל תכלולנה את כל הפרטים והאביזרים שבדעת האדריכל לבחון, לבדוק ולאשר לרבות גוון צביעה בתנור, זכוכית, פירזול וכדומה. הדוגמא תכיל את כל דרישות האדריכל כפי שהתבטאו בתכניות, במפרטים ולפי הנחיות ותכלול שינויים ותוספת בדוגמא עד קבלת האישור הסופי של האדריכל. אין להתחיל בייצור ההמוני של המוצרים אלא רק לאחר הרכבת הדוגמא בבנין וקבלת אישורו הסופי של האדריכל לגבי אותה דוגמא. הדוגמא תושאר במקומה בבנין עד תום העבודות לצורך השוואה. כל ההוצאות של הקבלן בגין הוראות סעיף זה, יחולו עליו בלבד ולא תשולם כל תוספת כספית לנקוב בכתב הצעתו לעבודות מכרז/חווזה זה.

## 6.2 תאור העבודה

- 6.2.1 עבודות הנגרות והמסגרות כוללות את כל הפריטים המופיעים בתוכניות ובכתב הכמויות.
- 6.2.2 התיאור של הפריטים בכתב הכמויות הוא תמציתי ביותר ואינו כולל את כל הפירוט הנמצא בתוכניות וברשימת הנגרות והמסגרות.
- 6.2.3 לפני ביצוע עבודות הנגרות והמסגרות יבדוק הקבלן בהתאם לתוכניות ובאתר הבנייה את מידות כל הפתחים בהם יורכבו מוצרי נגרות ומסגרות. כ"כ יעיין בכל יתר המסמכים שיאפשר לראותם במשרדי המזמין שתינתנה במשך העבודה ע"י האדריכל או המפקח.
- 6.2.4 למרות המצוין בתוכנית העבודה, בעל המקצוע יהיה אחראי הבלעדי לחוזק ולקשיחות הפרופילים, אלמנטי הזיגוג ולגודל הצירים הנדרשים, וכן יהיה אחראי לאטימות היחידות והתפעול התקין של כל האלמנטים. במידה ותוך כדי ביצוע יתברר כי יש צורך בשינויים מקצועיים הוא יבצע אותם לאחר אישור האדריכל והמפקח וללא כל תשלום נוסף או מיוחד.
- 6.2.5 על הקבלן להזמין את המפקח לביקורת העבודה תוך מהלך הביצוע בבית המלאכה.
- 6.2.6 אין לקבוע או לחבר פיגומים כלשהם אל מלבני הנגרות.
- 6.2.7 הקבלן יגיש במועד, לפני ביצוע עבודות הנגרות דגמים של כל האביזרים, פרזול וכו' לאישור האדריכל.

## 6.3 חומרים

### כנפיים:

- 6.3.1 כל הנגרות תבוצע מעץ גושני ופורמאיקה עפ"י הרשימות המצורפות.
- 6.3.2 הדלתות תבוצענה בכבישה. עובי הכנף 43 מ"מ מילוי 100% פלקסבורד אלא אם צוין אחרת.
- 6.3.3 פורמייקות – כל הפורמייקות לפי דוגמאות וגוונים המפורטים ברשימת הנגרות בתוכניות ובמפרטים. הקבלן מתחייב לספק פורמייקות תוצרת חוץ או הארץ בדגם ובגוון המצוין, גם אם אינם כלולים בדגמים סטנדרטיים. אי אספקת הפורמיקה הנדרשת תחשב כפגיעה באיכות העבודה ותחייב את הקבלן בתשלום נזקים.
- 6.3.4 פוליקרבונט תקני לחלונות או מחיצות פנימיות במרחב המוגן יהיה בהתאם לפירוט רשימת הנגרות. החומר יהיה ממין מובחר והעובי הנדרש והמתחייב בחוק גם אם צוין אחרת בתוכניות, בלא בועות או גלים וללא שריטות או פגמים במידה ונדרש באטימות מלאה או חלקית (כדוגמת התזת חול לזכוכית). אחר התייבשות הסיליקון או המרק לא יופיעו על השכבה העליונה כתמים ומגרעות. המרק לעבודות הנגרות יהיה מרק פשתן והמרק לעבודות המסגרות יהיה ממין מיוחד אשר יאושר ע"י האדריכל. בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 0608, בגמר העבודה, על הקבלן לנקות את כל האלמנטים השקופים בכל אמצעי מתאים, ומאושר ע"י המפקח. בשעות מסירת הבניין תהיינה המחיצות השקופות שלמות

ונקיות מכל כתם, צבע, סיד וכו', באופן מוחלט. עובי מחיצת הפרספקס, גם אם נאמר אחרת במפרט הטכני, בכתב הכמויות, בתוכניות ובפרטים, יבוצע כמתחייב בתקן ישראלי. האמור לעיל יחשב כחלק בלתי נפרד מהיחידה ולא תשולם בגינו כל תוספת.

- 6.3.5 הברגים הסמויים יהיו מגולוונים או פלדת אל חלד. ברגים גלויים יהיו מפלדת אל חלד או מצופים ניקל קדמיום, פליז, השחמה או כל ציפוי אחר שיבחר ע"י האדריכל.
- 6.3.6 הסרגלים אם יפורטו ברשימת הכמויות או בתוכניות יכללו בעבודות מסגרות. עבודות הזיגוג כוללות את פירוק הסרגלים, התאמה והרכבה מהחדש. במקומות של זכוכית משוריינת או מחוסמת יש לקבל אישור האדריכל לסוג המוצר.
- 6.3.7 כל מידות העץ הניתנות בתוכניות הן מידות סופיות אחר הקצעה והחלקה. כל מידות הפתחים בתוכניות הן במידות הבנייה. על הקבלן לקחת בחשבון את הסטיות בגבהים ובקירות הבנויים במבנה ולהתאים את גובה המשקוף רק לאחר מדידה מדויקת במקום.
- 6.3.8 הפרזול יהיה כמפורט ברשימת נגרות ומסגרות.
- 6.3.9 צירי הדלתות יהיו צירים מיוחדים מטיפוס פרפר אדן הגליל עם מיסבים, כמפורט.
- 6.3.10 כל המנעולים יהיו צילינדר מטיפוס "ירדני" או שווה ערך, עם פתח אב משני הצדדים. חלוקת הצילינדרים תהיה לחמש קבוצות "גראנד מאסטר" ותתיחס בכל אזור ואזור לכל דלת.
- 6.3.11 כל כנף תצויד עם מעצור מותאם לכנף ולקיר.
- 6.3.12 על כל דלת יורכבו שלט בהתאם לדרישת המזמין ובאישור האדריכל.
- 6.3.13 כל כנף תצויד במגן אצבעות. ידית עם פינות מעוגלות.
- 6.3.14 בתחתית כל כנף יורכב מגן מחומר רך, ומילוי בפרופיל מ-EPDM, לפי תקן ת"י 1984, כולל גלגלת להאטת הדלת.
- 6.3.15 צביעת נגרות תבוצע במערכות צבע "סופרלק" או "איתן" או "גלזורית" XL ולפי מפרט של חברת "טמבור" או ש"ע ובאישור האדריכל. הגוון הסופי ייקבע ע"י האדריכל לאחר ביצוע צביעת ניסיון באתר לכל פריט ובמספר דוגמאות צביעה וכפי שיקבע ע"י האדריכל.

#### 6.4 משקופי פח

- א. המשקופים לדלתות יהיו עשויים מפלדת אל-חלד (נירוסטה) 316 בליטוש F-4, מכופף ומגולוון בעובי 2.0 מ"מ לפחות, בצורה ובמידה לפי הרשימות והפרטים.
- ב. המלבנים יהיו ברוחב קבוע בו קבוע הפתח.
- ג. יש לחבר את הצירים למשקופים בברגים מצידם הפנימי.
- ד. בכל המשקופים יש להכין חריץ עבור נגדי למנעול עם קופסת מגן עבור לשונית מוברגת. הכל לפי פרטי יצרן מנגנון הנעילה החשמלית. הלוחית הנגדית למנעול תהיה שקועה במזוזה.
- ה. אטימות : יש להבטיח אטימות מלאה בין המשקופים לבין חשפי הפתחים. מומלץ לצקת את הקירות אל המשקופים. אם לא בוצע כך, החללים מאחורי המלבנים ימולאו דייס בטון או פוליאוריתן מוקצף – כבה מאליו 0דרגה 5), פרט לדלתות אש שימולאו דייס בטון בלבד. מרווחים בין חשפי הפתחים בבטון גלוי למלבנים יאטמו בחומר סילקוני אפור. יש לדחוס את חומר האיטום למרווח ולכחל את המישק כיחול מושקע.
- ו. פינות המלבן מחוברות בחיבור 45 מעלות("גרונג") ומרותכות לכל אורך החיתוך. הצירים, העוגנים, קופסת מגן ללשון המנעול – הכל יחובר בברגים במקומם המתאים. כל החיבורים הנראים לעין ינוקו כך שישאר משטח חלק.
- ז. לכל מזוזה יקבעו 3 עוגני ברזל (סה"כ 6 עוגנים למלבן בור קיר לא יותר עבה מ-20 ס"מ. במקרים מיוחדים יקבעו 6 עוגנים במקום 3 לכל מזוזה – סה"כ 12 עוגנים).

- ח. לשם שמירת יציבות המלבן יש לחזק את תחתית המלבן (המזוזות), הריצוף, בזויתני ברזל מתאימים.
- ט. המלבנים יקבעו ויורכבו מקום לפני או אחרי בניית המחיצות – הכל לפי הצורך. פנים המלבן במקרה הרכבתו אחרי בניית המחיצה – ימלאו מילוי מלא בטיט צמנט.

#### **6.5 פרזול**

פרזול יהיה בהתאם למפורט ברשימת הנגרות והמסגרות.  
 כל הפרזול יהיה grade 2 לפחות לאישור מוקדם.  
 מערכת רב מפתח. על הצילינדרים בדלתות יתוכננו כחלק ממערכת "רב מפתח ראשי"

#### **6.6 גיליון מוצרי הפלדה**

כל מוצרי המסגרות יהיו מגולוונים.  
 גיליון מוצרי הפלדה יעמוד בדרישות פרק 1904 שבמפרט הכללי, ויעשה בטבילה חמה.  
 גיליון הפחים, הדלתות ומלבנים בייצור חרושתי, יעמוד בדרישות התקנים של ארץ מוצא הפלדה. במידה ויידרש, חייב יהיה הקבלן להמציא תעודות המעידות על כך.

#### **6.7 צביעת מוצרי מסגרות מגולוונת**

- א. הכנת השטח
- שטיפה יסודית בדטרגנט BC-70 ובמים (מתוצרת חברת כמיתעש).
  - חספוס והורדת ברק בבד שמיר מס' 100.
  - שטיפה סופית וניגוב במדלל 4-100.
- לפני הצביעה השטח צריך להיות נקי מלכלוך, שומן, אבק תוצרי, קורוזיה או כל גוף זר אחר.
- ב. **צביעת מוצרי מסגרות מגולוונת במערכת צבעים סינטטית**
- צביעת מוצרי מסגרות במערכת צבעים סינטטית תכלול את החומרים והעבודות הבאות:
- הכנת השטח כמפורט לעיל בסעיף 06.09 ב' לעיל.
  - שכבה אחת יסוד אפיטמרין אוניסיל ZN בעובי 40-50 מיקרומטר.
  - שתי שכבות של סופר לק או פוליאור בעובי 25-30 מיקרומטר כל שכבה.
  - סוג הצבע והגוון לפי בחירת האדריכל.
  - יישום הצבע, הדילול וזמן הייבוש בהתאם להוראות היצרנים.

#### **6.8 איטום אקוסטי:**

- 6.8.1 האיטום האקוסטי יבוצע עפ"י המופיע ברשימת המסגרות/ נגרות של האדריכל.
- 6.8.2 הדלתות יהיו מדיקטאות 8 מ"מ עם מסגרת מעץ גושני 35X65 מ"מ וביניהם מילוי בעץ מלא 100% ובתוספת לוח עופרת 2.5 מ"מ לפחות. בהיקף הכנף סרגל ספר מוסתר בדפנות מעץ אשור במרווח חתך 51X15.

#### **6.9 הגנה בפני אש של נגרות:**

ההגנה (ככל ובמידה שתידרש בפריטי הנגרות עצמם) תהיה לפי תקן ישראלי 1212, הוראות יועץ הבטיחות ורשויות התכנון. ההגנה תבוצע ע"י צבע אפוקסי שקוף תופח COPON-LS 4000 או "אושן" 432A במספר שכבות ובעובי כולל של 150 מיקרון לפחות ולפי מפרט חב' "טמבור" או שווה ערך בתוספת צבע פוליאוריתנו שקוף מט משי בעובי 150 מיקרון לפחות ב- 3 שכבות כדוגמת "דוראקריל" מט משי של חב' "טמבור" או שו"ע ולפי בחירת האדריכל.

#### **6.10 בדיקות:**

חובה על הקבלן לבצע את כל הבדיקות הנדרשות עפ"י כל התקנים הישראליים החלים על כל פריטי הנגרות, פרזול, זיגוג ואטימה כולל הדרישות לבדיקות עפ"י המפרט הכללי של הועדה הבין משרדית של משהבי"ט ומפרט מע"צ ודרישות של כל רשויות התכנון וחוק התכנון והבניה התשכ"ה 1965 במהדורתו המעודכנת. כל פריט/ אביזר שיסופק/ יורכב ילווה לבנין בכל האישורים המתאימים.

#### הגנה על כל פריטי הנגרות:

6.11

הקבלן אחראי להגן על כל פריטי הנגרות בעת הובלתם ואחסנתם בבנין, בעת הרכבתם בבנין במשך הבניה בכל שלבי הבניה עד למסירה סופית. כל פגם/ נזק שיגרם במהלך הבניה/ ההרכבה יהיה על אחריותו המלאה. כל פריט נגרות שיינוק/ ייפגם יוחלף לאלתר עפ"י הוראתו של המפקח/ המזמין/ האדריכל.

#### אופני מזידה ותכולת מחירים

6.12

א. עבודות נגרות מסגרות ימדדו בהתאם למפורט במפרט הכללי ובתוספת הסעיפים הבאים :  
מחיר מוצרי הנגרות והמסגרות יכלול בכל מקרה את כל הפרזול המופיע ברשימת הנגרות ובתוכניות הפרטים לרבות :

- מנעולים לכל סוגי הדלתות (נגרות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (Master Key) מותאם ולפי דלתות קיימות במבנה. כמו כן, ייקבעו אזורי משנה בהתאם להוראת המפקח.
- כל דלתות האש תהיינה בעלות תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה.
- עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הנדרשים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.
- צירים הידראוליים.
- ידיות בהלה.
- מחזיר הידראולי עליון.
- גומיות בלימה למשקוף.
- מוטות נעילה.
- מעצורים, לרבות מעצורי נירוסטה.
- מנגנון סגירה עצמי לדלתות.
- מחיר הציפוי יחשב כנכלל במחיר הדלת.
- כל ההכנות הנדרשות לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם קבלנים אחרים.
- גלוון מוצרי פלדה יכלול במחירי היחידה המתאימים ולא יצוין בנפרד.
- חומרי הגמר והצביעה עפ"י המצוין ברשימות.

שינוי במידות פריטי הנגרות מסגרות בגבולות 10% (פלוס מינוס) לא יחייב שינוי במחיר.  
מחיר מוצרי נגרות מסגרות יכלול זיגוג מכל סוג שהוא כפי שמופיע בתוכניות.

#### ב. שיטת המדידה :

מוצרי נגרות ומסגרות אומן ימדדו לפי מספר, כאשר המוצר מושלם ומורכב במקומו, מוצרי נגרות ומסגרות מסווגים לפי החומר (נגרות עץ ומסגרות פלדה) וממיוונים בהתאם לכינוי הטיפוס המתאים בתכניות (רשימת נגרות ומסגרות). מדידת פריטי נגרות/ מסגרות לפי יחידה מושלמת קומפלט.

- ג. מחירי היחידה כוללים את המוצר על כל חלקיו כשהוא מושלם מוגמר ומורכב במקומות ובכלל זה: הספקה, הובלה, שמירה, צביעה והרכבה באתר כולל התאמה באתר, אביזרי קביעה, זיגוג כנדרש, פרזול, ציפויים ופסי הגנה, צבע וכו'.
- הכל קומפלט מושלם וקבוע במקומו כמפורט ברשימות הנגרות והמסגרות ולפי הפרטים בתכניות.
- מחירי היחידה כוללים ביטון המשקופים במחיצות, חיזוקים נדרשים לרבות זויתנים מעוגנים בבטון בהתאם לפרטים ולרשימות, עבודות סיתות וחציבה (התאמה למבנה קיים) לצורך התקנה וגם כתוצאה מנזק בזמן הרכבה.
- הערה:** שינוי המידות בגבולות 10% פלוס או מינוס – הכוונה לשינוי יזום של האדריכל או מנהל הפרויקט בלבד, לא יחייב שינוי במחיר.
- ד. דלתות:
- מחיר דלת כולל המשקוף וכל המפורט בתכנית/ ובמפרט.
- ה. מסגרות:
- מחירי חלקי מסגרות כוללים את המשקופים, פלנגים וכיו"ב.

חתימת הקבלן: \_\_\_\_\_

תאריך: \_\_\_\_\_

**07.1 הקדמה**

1.1 המפרט הטכני המיוחד משלים את התיאורים למפרטים הכלליים פרקים 01, 07, 08, 16, 57 ו-58 ת"י 1205, תקן H-01-2016 G-01-2016 של משרד הבריאות בהוצאתם האחרונה. תקן NFPA-13, 1596, במקרה של סתירות בין המפרט הכללי והמפרט המיוחד יש לתת עדיפות למפרט המיוחד.

1.2 יש לראות את כל המפרטים כהשלמה לתיאורים בתוכניות ובכתב הכמויות, ועל כן כל העבודות המתוארות בתוכניות ו/או בכתב הכמויות - אין זה מן ההכרח שימצא את הביטוי הנוסף במפרט.

**07.2 כללי**

2.1 מפרט זה מתייחס להקמת מערכות סניטציה, אספקת-מים קרים, חמים סילוק שפכים ודלוחים, ביוב, ניקוז, גזים רפואיים, וספרינקלרים עבור ב"ח פוריה מחלקת עיניים והכנות כולל הספקת כל החומרים המתוארים והרכבתם במקום וכל המלאכות לקבלת מתקן מושלם ומופעל.

2.2 באם לא מצוין במפורש אחרת - מחייבים את הקבלן כל התקנים הישראליים הקשורים לעבודות המפורטות להלן - שנתפרסמו עד לתאריך מכרז זה. העבודות הינם: אספקת-מים קרים, חמים, סילוק שפכים ודלוחים, ביוב, ניקוז, אינסטלציה סניטרית, גזים רפואיים, ספרינקלרים.

2.3 כל העבודות תעשינה בהתאם לדרישות והוראות הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות, ההוראות למתקני תברואה של משרד הבריאות העדכניות ומשרד העבודה.

2.4 הבדיקות של כל חלקי העבודה תעשינה בהתאם למפורט בחוזה. על הקבלן להמציא למפקח אישור לבצוע העבודה לשביעות רצון הרשויות הנוגעות בדבר, כגון: מכון התקנים, מכבי אש, משרד הבריאות.

הקבלן יזמין ביוזמתו את כל הרשויות הנ"ל לבדיקות בהתאם לנוהג, המועדים והשלבים שיקבעו ע"י הרשויות הנ"ל. הקבלן יודיע על כך מראש למפקח. כל ההוצאות לבדיקות אלה יחולו על הקבלן.

2.5 על הקבלן להגיש למפקח ולקבלן הראשי לוח התקדמות העבודה מתואם עם עבודות הקבלן הראשי וכן קבלנים וגורמים אחרים וידאג לעדכונו השוטף במשך כל מהלך העבודה. כן יגיש הקבלן למפקח רשימת הכמויות והציוד הדרושים לצורכי העבודה, לפחות חודש לפני הזמנתם, וכן רשימת המועדים המשוערים של אספקתם לבנין. המועדים יותאמו עם התקדמות כללית של העבודה. הגשת לוח התקדמות העבודה, תחול תוך 30 יום מחתימת החוזה.

המפקח רשאי לדרוש שינוי מועדי האספקה במקרה והמועדים אינם מתאימים ללוח הזמנים הכללי.

2.6 על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו לחברה לקבלנים וגורמים אחרים ע"י שיבוש בלוח הזמנים, בגלל הספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.

2.7 על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה שמתבצעת בב"ח פעיל, כך שיש צורך לתאם פעילויות העלולות להפריע לב"ח, עם המפקח.

**07.3 היקף העבודה וטיבה**

העבודה המשמשת נושא למפרט זה כוללת את הציוד, החומרים, המוצרים, אמצעי הלוואי והעזר וכל יתר האמצעים הדרושים להתקנת המתקן כמתואר באופן דיאגרמטי בתוכניות וכמתואר באופן כללי במפרט, למעט העבודות אשר צוין במפורש כי יבוצעו ע"י המזמין או קבלנים אחרים. המתקן על כל חלקיו יבוצע באורח מקצועי ונכון, תוך הקפדה על הדרישות לאיכות מעולה.

העבודה עלולה להשתנות בפרטיה בהתאם לתנאי המבנה, התכנון המפורט, שינויים והשלמות בתכנון ובבצוע ובהתאם לציוד המוצע ע"י הקבלן.

עבודות הצנרת לדוגמא, ישתנו במיקומם על מנת שיתאימו למבנה ולשינויים בתכנון. כל השינויים והסטיות מהתכנון המקורי יתוכננו ויבוצעו כך שטיב המתקן לא יפגע בשום צורה ואופן. כל שינוי וסטייה מהתוכניות והדרישות, יוגשו לאישור המפקח לפני הבצוע.

07.4 תאור הפרויקט  
העבודה מתבצעת באגף קיים המשמש כאשפוז חירום וכולל התאמת מערכות קיימות למערך החדש, ביצוע קוים חדשים לפי התוכנית והתחברות לקווים קיימים, העבודה בגזים רפואיים כוללת התקנת לוח התראות חדש.

07.5 תאור העבודות  
העבודות כוללות באופן עקרוני וכללי ביותר את המערכות הנ"ל:

- 5.1 מערכות אספקת מים, סניטריים ומים מטופלים.
- 5.2 מערכת סילוק שפכים ודלוחין.
- 5.3 כלים סניטריים ואביזריהם.
- 5.4 מערכת גזים רפואיים.
- 5.5 ספרינקלרים.

07.6 תוכניות

6.1 מערכת התוכניות שצורפה למכרז זה, מהווה רק חלק מתוכניות המערכות המתוכננות. הקבלן יקבל במשך מהלך בצוע העבודה, תוכניות נוספות. כמו כן תימסרנה לקבלן תוכניות שינויים. לא תהה לקבלן כל עילה לתביעה כספית כלשהי, בגין קבלת התוכניות הנוספות או תוכניות השינויים. תכנית שינויים שתימסר לקבלן תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. עבודות שיבוצעו לפי תכנית בלתי-עדכנית לא ימדדו ועל הקבלן יהיה לתקן את העבודות ולהתאימם לתוכנית השינויים ללא תשלום נוסף, כל עוד השינוי נמסר לפני בצוע העבודה או חלקה ונותר זמן מספיק לפי דעת המפקח להתחשב בשינויים שנכללו בתוכנית השינויים.

6.2 הקבלן ימסור לאישור המפקח פרטי תליית צנרת, קונסולים, אמצעי חיזוק כולל חיזוק צנרת נגד רעידות אדמה עפ"י מפרט משרד הבריאות - בהתחשב במועדי הייצור והאספקה ובמשך הזמן הדרוש לבדיקה ואישור התוכנית. משך הבדיקה והאישור לא יפחת מ- 10 יום. במקרה שהקבלן יידרש להכניס תיקונים ושינויים בתוכניות, יהיה משך הבדיקה החוזרת 5 יום לפחות.

כן יכין הקבלן תוכניות מפורטות (WORKSHOP DRAWINGS) של מערכות שפכים ודלוחים המבוססים על צינורות פוליאטילן קשיח HDPE, תוצרת "GEBERIT" או שווה ערך. התוכניות יוגשו לאישור המפקח במועד מוקדם כנוזכר לעיל.

6.3 במשך ביצוע העבודה הקבלן ירשום וישמור את כל השינויים והתיקונים שנעשו תוך מהלך העבודה, ובסיום העבודה ימסור הקבלן למפקח תוכניות עדות כנדרש בתנאי החוזה, ללא תשלום נוסף.

6.4 התכנון המפורט יכלול גם תאום כל הפרטים, הדרישות ואופני הבצוע עם המהנדס.

6.5 הקבלן יגיש את התוכניות לאישור המפקח ויסייע למפקח בביקורת התוכניות ע"י המתכננים והמפקח. המפקח יאשר את התוכניות או ידרוש שינויים והשלמות, או שיבטלם, או שידרוש תכנון מחודש. התוכניות הסופיות המאושרות יהיו חלק מהחוזה בין הקבלן למזמין. הקבלן יכין ויגיש לאישורו של המפקח התוכניות ב- 4 עותקים. לאחר שיבדוק יחזיר המפקח עותק מאושר, על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה. בכל מקרה יכללו המפרטים והתוכניות את המסמכים הבאים:

(1) תוכניות בצוע ודיסקטים של מערכות שפכים מפוליאטילן קשיח HDPE, כמוזכר לעיל.

(2) תוכניות מפורטות ודיסקטים של כל שינוי בתוכניות העבודה של הצנרת, החיווט וכו' אשר הוצעו ע"י הקבלן ואושרו עקרונית ע"י המפקח.

(3) תוכניות דרישות בנין לבצוע קידוחים למערכות שופכין, רק לאחר אישור הקדוחים יבצע הקבלן את הקידוחים.

(4) תוכניות לקונסטרוקציות עזר, קונזולות ואמצעי חיזוק ועיגון למבנה, חיזוקי תליות צנרת.

אישור תוכניות העבודה ע"י המפקח, לא ישחרר את הקבלן בשום אופן מחובתו להבטיח תכנון נאות וכן ייצור, הרכבה והתקנה באורח מקצועי נכון. הקבלן יתקן, ישנה ויחליף כל פריט או חלק של עבודה אשר המפקח ימצא אותו פגום, בעל איכות ירודה או שאינו עומד בדרישות המפרט והתקנים, וזאת ללא דיחוי ובאופן אשר לא יהיה בו כדי לגרום להפרעות במהלך הבצוע, או כדי לפגוע בקצב התקדמות העבודות.

הקבלן מתחייב לבדוק את תוכניות הבניה, האינסטלציה, החשמל, מיזוג האוויר והגימור, ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודות הכלולות בחוזה זה. עליו להכיר את שלבי בצוע כל העבודות המבוצעות במבנה ובאתר, ולקחת בחשבון את מצבן הקיים של אותן עבודות, במועד בו יבצע את עבודותיו הוא, כולל בדיקה של העבודות המקדימות אשר בוצעו במסגרת עבודות השלד.

רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובמבנה, וזכותו להודיע למהנדס תוך 14 יום מיום חתימת החוזה, על סתירות בין התוכניות לבין התנאים במקום, לרבות עבודות מוקדמות שבוצעו ע"י קבלן אחר, ביחס למידות הפתחים, אפשרויות גישה וכדומה ולקבל את הנחיות המפקח בנדון.

לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל, תחול עליו כל האחריות לעבודות, פרטי הבצוע, לשינויים בציוד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה, למידות הפתחים, לאפשרויות גישה וכד'.

הקבלן מצהיר שקיבל את כל התוכניות והאינפורמציה הדרושים לו לבצוע העבודות, שהבין את כל התוכניות, המפרטים והתיאורים, ושביכולתו לבצע לפיהם מתקן מושלם ופועל כהלכה לשביעות רצון המפקח.

מיקום הציוד, פתחי היציאה, הצינורות וכו' כמצוין בתוכניות, אינו מדויק והמפקח רשאי לשנותו בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן בצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התואי, המפלסים וכיו"ב לתוכניות בנין, מיזוג האוויר, החשמל, הגמר ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתוכניות אלה, ויישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הבצוע.

הקבלן יסמן את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר וחדר, ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות. על הקבלן לבצע לפי המידות בתוכניות, לבדוק את כל המידות שבתוכניות בטרם יתחיל בעבודתו ולהודיע למפקח על אי-התאמות שבין המידות שבתוכניות לבין המידות שבמציאות, ולבקש הוראות והסברים בכתב. בכל מקרה אחראי הקבלן לבדוק דיוק המידות וכל עבודה שתעשה שלא במקומה (כתוצאה מאי דיוק ומאי התאמה) תיהרס ותיבנה מחדש ע"י הקבלן, בצורה נכונה ועל חשבונו.

"תוכניות" משמען כל התוכניות המצורפות לחוזה בהתאם לרשימת התוכניות, וכמו כן תוכניות שתימסרנה לקבלן לאחר חתימת החוזה לצורך הסברה, השלמה ושינוי.

תכנית שינויים שתימסר לקבלן, תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. הקבלן אחראי לוודא לפני הבצוע, שבידיו התוכנית העדכנית.

הקבלן יספק, ימקם ויתקין את כל שרוולי הפלדה עבור כל הצנרת העוברת דרך שלד המבנה. השרוולים יהיו בקוטר מתאים, אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות, בין פנים השרוול לחוץ הצינור אל בידודו. שרוולים ברצפה יבלטו 6 מ"מ לפחות מעל פני הריצוף.

הקבלן אחראי לכל נזק שייגרם למבנה או עבודות אחרות, כתוצאה מבצוע חבורים למבנה. הקבלן אינו רשאי לחצוב או לקדוח במבנה, ללא קבלת אישור מוקדם מהמהנדס.

לא תורשה פגיעה באלמנטים של שלד המבנה. כל החבורים לשלד המבנה יהיו מקובעים לפני יציקת הבטון או, באישור מיוחד. באמצעות קידוח וקביעה בברגים מתפצלים הקבלן יתקין את שרוולי הג"א המיועדים למערכות אינסטלציה בבי"ח חרום בתאום עם הקבלן הראשי. אם נדרשים קידוחים הקבלן

יכין תוכנית עם כל הקדוחים הנדרשים ברצפת המבנה לשם מעבר עם מערכות השופכין, רק לאחר קבלת אישור יבצע הקבלן את כל הקדוחים הנדרשים תוך נקיטת כל האמצעים הנדרשים למזער את הנזק הנגרם עקב הקידוחים. מועד ביצוע הקידוחים יתואם עם המפקח. על הקבלן לבצע את כל ההכנות שיידרשו לאיטום פתחים נגד אש במעברים דרך קירות, מחיצות, תקרות וגגות, כולל מחיצות גבס. האיטום בין הצינורות והשרוולים יבוצע ע"י הקבלן לאחר סיום ההתקנות.

חומר האטימה ימנע חדירת חום ועשן, ויעמוד בפני אש לפרק הזמן הנדרש ע"י המהנדס. החומר יהיה בעל תכונות שיאפשרו השמה קלה בפתחים אופקיים או אנכיים, וייתן לסגירה נוחה או להחדרה נוספת של צנרת. מחיר בצוע האטימות ייכלל במחירי היחידה.

על הקבלן לבצע את עבודתו בתאום מקצועי מלא עם המפקח, הקבלן והגורמים האחרים. בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין עבודות שעל הקבלן לבצע, לעבודות אחרות, חייב הקבלן להודיע על כך למהנדס לפני בצוע העבודה, כדי לקבל הוראותיו בכתב.

בכל מקרה שיש צורך לסטות מהתכנון עקב תנאים בלתי נראים מראש, או מסיבות אחרות, על הקבלן להיוועץ תחילה עם המפקח ולקבל הוראותיו בכתב.

על הקבלן לתאם עם המפקח והקבלנים והגורמים האחרים, את שלבי העבודה, כך שלא ייגרמו עיכובים ונזקים לעבודותיהם ולא יהיה צורך בפירוק עבודות אחרות, כדי לאפשר בצוע עבודות הקבלן או פירוק עבודות הקבלן וכדי לאפשר בצוע עבודות אחרות.

הקבלן אחראי לבצוע כל הנמכות, שקעים, מעברים, שרוולים או חריצים, בתאום עם המפקח. אין לפגוע בשלד הבניין ובעבודות קבלנים וגורמים אחרים, ללא קבלת אישור המפקח.

הקבלן אחראי לבצוע כל ההכנות הדרושות בעבודות הגימור לצורך בצוע עבודותיו, ולתאם תהליכי ושלבי בצוע עבודות קבלנים וגורמים אחרים, כך שיתאפשר בצוע עבודותיו ללא עיכובים והוצאות נוספות.

החריצים והמעברים לאינסטלציה במעבר קירות, מחיצות ותקרות יצוקים ובנויים, יבוצעו על ידי הקבלן. סתימת החריצים והחורים תבוצע על-ידי הקבלן הראשי. הקבלן יחויב בהוצאות הסתימה, במקרה והחריצים והחורים שהוכנו על-ידו גרמו לנזקים במבנה מעבר לסביר לדעת המפקח.

#### 07.10 מוצרים ובצוע

כל המוצרים, הציוד, האביזרים וכיו"ב, אשר יסופקו על ידי הקבלן, יהיו מהמין המשובח ביותר ויעמדו בכל הבחינות בדרישות המפרט, התקנים הישראליים העדכניים, ובהיעדרם - בדרישות התקנים האמריקאיים והגרמנים המתאימים. הם יתאימו, כמו כן, לדוגמאות אותם חומרים, מוצרים ואביזרים אשר נבדקו ואושרו על ידי המפקח. מוצרים, ציוד ואביזרים וכיו"ב אשר לא יתאימו לני"ל, יסולקו מהאתר על ידי הקבלן ויוחלפו באחרים, המתאימים לדרישות ולדוגמאות כאמור. כל העבודות תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה ביותר, בהתאם לתוכניות, למפרטים ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים הני"ל ובכפיפות לדרישותיה של כל רשות מוסמכת, אשר הפיקוח על העבודות בחוזה זה הוא במסגרת סמכותה הרשמית. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן להמציא לידו אישור בכתב על התאמת העבודות לדרישות, הוראות, תקנות וכיו"ב של אותה רשות, והקבלן מתחייב להמציא אישור זה באם יידרש.

עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם ובעזרת קבלני משנה ויצרנים מתאימים בכל העבודות המיוחדות, אשר לדעת המפקח אינם נכללים בתחום הרגיל של עבודת הקבלן.

על הקבלן לוודא לפני רכישת כל מוצר ובצוע עבודה, כי במהלך בצוע העבודות וגם לאחר מסירתם לחברה, תתאפשר אחזקה קלה ויעילה, ותחלופת מוצרים במקרה של תקלות ושינויים. כל הרתכים שיבצעו עבודות ריתוך, חייבים להמציא תעודה ממוסד מוסמך, המאשרת את יכולתם בבצוע עבודות ריתוך בהתאם לסוגי הריתוך, וסוג הצינורות.

מבלי לגרוע מהוראות המפרט והחוזה, המחייב את הקבלן לספק את כל המוצרים הדרושים להשלמת המתקן, יהיה המזמין זכאי לספק לקבלן מוצרים, ו/או להורות לקבלן לקבל מוצרים מסופקים על חשבון המזמין. על הקבלן לקבל את כל המוצרים הני"ל, לשמור עליהם בהתאם לתנאים המפורטים להלן ולהרכיבם במבנה.

באחריות הקבלן לבדוק את המוצרים במקום שתקבע החברה ולאשר בכתב את קבלתם בשלמות וכמותם. מרגע מסירת האישור לחברה אחראי הקבלן למוצרים, במסגרת אחריותו למוצרים המסופקים על ידו, לפי החוזה. אחריות הקבלן תכלול גם שבר ופחת, ובשום מקרה לא תתקבל טענתו כי אינו אחראי למוצרים בגלל שנבחרו ע"י המפקח.

#### 07.11 דוגמאות ובדיקות

הקבלן יספק דוגמאות של מוצרים, חלקי עבודות, ציוד ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בבצוע העבודות באתר או בבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד מתאים להתקדמות העבודה, אך לא יאוחר מ-30 יום לפני התחלת הבצוע או מועד ההזמנה.

הדוגמאות יישמרו באתר במשרד המפקח עד לאחר גמר בצוע המתקן, וישמשו להשוואה לציוד ולמוצרים שיוספקו, ולמלאכה המבוצעת.

לפי דרישת המפקח תבוצע באמצעות הקבלן או באמצעים אחרים, בדיקה של דוגמאות ועבודות, על מנת לוודא התאמת המוצרים והציוד לתקנות, חוקים ותקנים. הבדיקות יבוצעו במעבדה מוסמכת ע"י הקבלן, כפי שנקבע בתנאי החוזה. בכל מקרה של תוצאה שלילית, יחויב הקבלן במלוא ההוצאות.

#### 07.12 אישור מוצרים

כל המוצרים יתאימו לדרישות מפרט זה ויהיו חדשים ובעלי איכות גבוהה. מיד עם חתימת החוזה ולפני הזמנת מוצרים או ציוד כלשהם, ימציא הקבלן לאישורו של המפקח רשימה מלאה של המוצרים והציוד הדרושים. רשימה זו, שיש להמציאה ב-3 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ומפרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תוכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל מוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה, ובכלל זה פירוט של שמני סיכה, משחות סיכה, צבעים וכו'.

בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות, יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המהנדס אחרת.

רק המוצרים אשר יאושר על ידי המפקח יובא לבניין ויותקן בו. כל מוצר אשר יובא לבניין ללא אישור, יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו. יחד עם זאת, אישור המוצרים אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של המוצר, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

המפקח יאשר הזמנת מוצרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון בייצור מוצרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש לבצוע העבודות. על היצרנים להוכיח כי מוצרים דומים שיוצרו על ידיהם, נמצאים בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בהם במשך 3 שנים לפחות לגבי הציוד הדורש שרות תקופתי, המהנדס ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר למתקן שירות יעיל. להזמנת ציוד

ומוצרים תוצרת חו"ל, תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שיש להם בארץ סוכנים המחזיקים מלאי של חלקי חילוף, ולצידו הדורש שירות לכאלה שיש להם בארץ ארגון שירות יעיל. אין באישור המפקח מוצרים כלשהם, משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב המוצרים ופעולתם התקינה והמושלמת.

#### 07.13 השגת מוצרים

הקבלן מתחייב כי כל המוצרים הדרושים לשם השלמת המתקן נמצאים בהישג ידו, או שהוא יכול להשיגם ולהביאם למקום, להתקנה במועד המתאים להשלמת עבודתו בזמן, ומבלי לעכב את ביצוע הפרויקט לפי התקנות הקיימות בעת חתימת החוזה. התחייבות זו כוללת גם את כל המכשירים וכלי העבודה והעזר הדרושים לשם בצוע העבודות.

#### 07.14 תחליפים

בכל המקומות שלגביהם צוינו בגופו של הסעיף המתאים המילים "... או בעל איכות שווה", או "שווה לו" או "שווה ערך" וכדומה, רשאי הקבלן להציע תחליפים מתאימים. המפקח יאשר את התחליף, בתנאי שלדעתו התחליף הינו באמת "שווה" או בעל איכות שווה לפריט המפורט, ו/או שיש צדקה לכך מבחינת המחיר או מבחינות אחרות. במסרו הצעת תחליף, יציג הקבלן את המחיר הנדרש עבורו ויציין בהצעתו את כל הפרטים הנוגעים לסוג התוצרת, מקורה וכיו"ב. למרות הנ"ל, המפקח אינו חייב לאשר את התחליף - גם אם עמד בדרישות הנ"ל. לא אושר התחליף שהציע הקבלן או לא הוצע תחליף על ידו, יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שפורט.

#### 07.15 חוקים, תקנות ותקנים

כל הציוד, המוצרים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות, מכון התקנים, ההוראות למתקני תברואה של משרד הבריאות משנת 1980, מכבי אש, משרד העבודה. כל החוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה. על הקבלן חלה החובה למסור למפקח את אישורי הרשויות, מיד עם קבלתם ולא יאוחר ממועד סיום העבודות או חלקי עבודות. כל הציוד והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, ובהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות תקני DIN. נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים, לבין אלה הכלולות במפרט, יביא הקבלן את העניין לידיעת המפקח לפני תחילת העבודה. המהנדס יחליט על אופן בצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת. על הקבלן לברר עם גורמי הרשויות, את הפרטים ואופן בצוע של עבודות המבוצעות בפיקוחם, לפני התחלת העבודה ובמהלכה, ולבצע במועד המתאים את כל ההכנות הדרושות לעבודות אלה. על הקבלן לדאוג להזמנת הרשויות הנ"ל לצורך פיקוח וביקורת במהלך בצוע העבודות ובסיומם.

#### 07.16 בטיחות

תשומת לב הקבלן מופנית לפרק בטיחות בנספח בטיחות בפרק המצ"ב. כל הציוד והמוצרים יסופקו ויותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות, לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב שימוש בהם. כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה מתאימים ע"ג החלקים הנעים, על מנת להבטיח מפני פגיעה באנשים בזמן פעולת הציוד. אמצעי הגנה אלה יהיו בהתאם לדרישות הבטיחות העדכניות של כל רשות, שעניינים אלה הם בגדר סמכותה הרשמית.

#### 07.17 פתחי גישה

הקבלן יתכנן ויבצע את מיקום כל הציוד והמוצרים, באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות. הקבלן יתכנן ויבצע את הצנרת והמוצרים הנסתרים, כך שניתן יהיה להפעיל את הברזים, לפתוח פתחי הביקורת וכו' - דרך פתחי גישה מתאימים. הקבלן ישתף פעולה עם המפקח, על מנת להבטיח שפתחי הגישה יהיו בגודל ובמיקום, כך שיאפשרו גישה טובה להפעלה ושירות, אך בכל מקרה לא יחרגו מהמגבלות הארכיטקטוניות של מבנה ודרישות המפקח. כל פתחי הגישה יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן הראשי בפיקוח הקבלן.

#### 07.18 הגנה, ניקוי וצביעה

במשך כל תקופת הבצוע ועד הקבלה הסופית של כל העבודות, על הקבלן להגן על העבודות או כל חלק מהם מפני פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי בצוע העבודה, ע"י הקבלן עצמו ו/או קבלנים וגורמים אחרים. על הקבלן חלה באותה מידה, האחריות להגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבניה. בין היתר על הקבלן להגן בעזרת כיסוי מתאים של הציוד ופתחי צינורות, על מנת למנוע כתמי טיה, סיד או צבע, עקב עבודות המבוצעות ע"י אחרים. אחריות הקבלן מתייחסת כמו כן לנוזקים אחרים כלשהם לציוד, לרבות השפעות מכניות, טרמיות, כימיות, קורוזיביות או אחרות. הקבלן אחראי לנוזקים שנגרמו תוך כדי בצוע עבודתו ע"י עובדי הקבלן, קבלני המשנה שלו, ציוד או חומרים שסופקו על ידו - לעבודות שבוצעו ע"י אחרים. הקבלן ישמור על ניקיון המקומות שבהם הוא עובד, ויסלק מדי יום ביומו כל פסולת, לכלוך וכדומה, אל המקום המיועד לכך באתר. שכבת הצבע הסופית תצבע ע"י הקבלן אך ורק

במועדים שייקבעו ע"י המהנדס - ובאם לא ייקבעו, תבוצע הצביעה בגמר עבודות הבניין, בתנאים חיצוניים מתאימים ובאוויר יבש וחופשי מאבק. עם סיום העבודה יימסר המתקן על כל חלקיו למהנדס כשהוא במצב נקי ומסודר, וראוי לשימוש מכל הבחינות.

#### 07.19 תוכניות סופיות, הוראות וקטלוגים

הקבלן ימסור למפקח, לפני מסירת המתקן, מערכת מסמכים הכוללת באופן עקרוני מערכת תוכניות סופיות AS MADE.

#### מערכת תוכניות:

הקבלן יספק ב-4 עותקים מערכת מושלמת של שרטוטים סופיים ודיסקטים של המערכת "כפי שבוצע" AS MADE, אשר ישורטטו ויעודכנו ע"י הקבלן לאחר סיום כל עבודותיו במתקן, ויכללו את כל השינויים וסטיות שנעשו בבצוע, ביחס לתוכנית המקורית. שרטוטים אלה והדיסקטים יכללו במפורט את מערכת הצנרת אשר יהיו קיימים בבניין בסיום בצוע המתקן והפעלתו. שרטוטים אלה חייבים לקבל את אישור המפקח לפני קבלתם הסופית ע"י המזמין.

#### 07.20 תקופת האחריות, הבדק והשרות

הקבלן יהיה אחראי לפעולת המתקן על כל חלקיו, למשך תקופה שנקבעה בתנאי החוזה, ויבצע בנוסף במשך 12 חודשים מיום קבלה סופית של כל המתקן (תקופת השרות) את פעולות השרות המפורטות להלן.

הקבלן מתחייב לתקן על חשבונו כל פגם או ליקוי אשר יתגלו תוך תקופת האחריות, אלא אם כן נגרם הפגם או הליקוי עקב שימוש בלתי נכון, בניגוד להוראות ההפעלה והאחזקה שנמסרו על ידו. כל התיקונים יבוצעו ללא דיחוי, אך לא יאוחר מ-24 שעות ממשירת ההודעה על התקלה, וזאת על מנת למנוע הפרעות בפעולתו התקינה והסדירה של המתקן. לא בא הקבלן לבצע תיקונים במועד שנדרש, רשאי מהנדס האחזקה להורות על בצוע התיקונים, לרבות רכישת חלקים באמצעות עובדים או קבלנים אחרים, ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות. תוך תקופת האחריות יחליף הקבלן לפי הצורך וללא תשלום נוסף, כל חלק ו/או פריט שלם אשר נתגלה כלקוי. על חלקים ופריטים שהוחלפו תחול אחריות למשך תקופה של 2 שנים מיום החלפתם. עם תום תקופת השרות, על הקבלן למסור את המתקן לטיפול המזמין במצב פעולה תקין מכל הבחינות, כולל תיקון או חידוש במידה ויידרש. על הקבלן להודיע בכתב למפקח, שבועיים לפני תום תקופת השרות, על כוונתו למסור את המתקן. לא הודיע הקבלן על כוונתו למסור את המתקן, או שנמצא המתקן בעת בדיקת המפקח במצב שאינו כשר למסירה, יידחה מועד גמר תקופת השרות, עד למועד בו יימסר המתקן למפקח לשביעות רצונו המלאה.

#### 07.21 ביצוע העבודות

21.1 כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרט, לתוכניות, לתכנית השינויים ולהוראות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע". יש לראות את כל המסמכים וההוראות הנ"ל כמשלימים זה את זה.

העבודה תבוצע בצורה ממקצועית נאותה גם אם לא מצאה ביטוי בתוכניות או במפרט. עבודות אשר קיימות לגביהן דרישות, תקנות וכן דרישות של רשות מוסמכת, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'. שום עבודה לא תבוצע בניגוד להוראות למתקני תברואה (הל"ת תשמ"א) על תיקונו.

21.2 על הקבלן לשמור על קירות ותקרות – מכל פגיעה, כולל הגנה עליהם בשעת בצוע עבודות ריתוך ועבודות אחרות, כולל הגנה בפני שריפה וכו'.

21.3 קבלן יעסיק בקביעות מהנדס אחראי לבצוע העבודות, מנהלי עבודה לפי סוגי המלאכות ופועלים מקצועיים א-א מעולים, בתפקיד ראשי קבוצות. כל העובדים הנ"ל, כולל המהנדס, חייבים להיות כולם בעלי ידע וניסיון בבצוע עבודות ומלאכות מהסוגים הכלולים במפרט זה. צוות העובדים של הקבלן חייבים להיות לכל 10 עובדים לפחות:

(1) פועל מקצוע סוג א-א מעולה.

(2) פועלים מקצועיים סוג א-א.

(3) פועלים מקצועיים סוג א'.

כל הרתכים שיבצעו עבודות ריתוך, חייבים להמציא תעודה ממוסד מוסמך המאשרת את יכולתם בביצוע עבודות ריתוך, בהתאם לסוגי הריתוך.

21.4 הקבלן יחזיק במקום העבודה, כמות מספקת של כלי עבודה מתאימים ותקינים, שיבטיחו בצוה העבודה ברמה הדרושה ובמועד הדרוש לבצוע העבודות.  
המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן להחליף כלי עבודה אותם לא ימצא ראויים להבטחת עבודה נאותה. על הקבלן לסלק אחרי הוראה כזאת את הציוד או הכלים הפסולים, ולהחליפם תוך 24 שעות בציד או בכלים חדשים.

#### 07.22 קבלני משנה

מסירת בצוה העבודות בשלמותם או בחלקם ע"י הקבלן לקבלני משנה, טעון בהתאם לתנאי החוזה, אישור ב"ח. החברה רשאית לסרב לאשר מסירת עבודה לקבלן משנה, ללא מתן כל הסבר.

#### 07.23 מפרט מיוחד למערכות צנרת ואביזריה

23.1 כל הקוטרים המסומנים בתוכנית ו/או המפורטים ברשימת הכמויות, הם קוטרים נומינליים ומידותיהם כשהם מוגדרים ב"אינטשים" או במ"מ תואמים בקירוב לקוטר פנימי של הצינור.  
צינורות נחושת שמסומנים לפי התקן הגרמני, מסומנים בתוכניות ובכמויות לפי הקוטר החצוני ב"אינטשים" או במילימטרים, ובמספר המסמן את עובי הדופן במ"מ. המידות במ"מ מציינים את הקוטר הנומינלי של הצינור.

23.2 כל הצינורות לפי סוגיהם יתאימו לת"י העדכני.

23.3 כל צינורות מפלדה שייחתכו בעזרת סכין, יכורסמו בעזרת מכרסם קוני עד לקבלת חתך מלא של הצינור.

23.4 הצינורות יורכבו בהקפדה, בשיפועים נכונים בהתאם לתוכניות. צינורות שופכין ודלוחין יורכבו בהתאם להל"ת.

23.5 רשת הצינורות חייבת להיות נקיה מלכלוך ולכן על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום את קצותיהם הפתוחים יום אחרי גמר העבודה.

23.6 בכל חיבור בין צינור נחושת וצינור פלדה (או ציוד פלדה או ברך פלדה וכו') יש לדאוג להרכבת מחבר דיאלקטרי להפרדה מוחלטת של המגע בין 2 המתכות.

23.7 לצורך הבחנה ברורה ומניעת טעויות בהתחברויות, יבצע הקבלן את כל הצינורות עוד לפני בידודם, סתימת או הסרתם ע"י טבעות בצבעים שונים במרחקים של 4-5 מטרים.

#### 23.8 בדיקת לחץ לקווים

23.8.1 ניסוי קווי מים קרים חמים ייעשה בלחץ של 16 אטמוספירות למשך 4 שעות. הניסויים יבוצעו מיד ולאחר השלמת כל קטע מהמערכות לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעיין.  
המהנדס רשאי לדרוש בדיקת קטע מסוים אם דחיית בדיקתו מעכבת בצוה עבודות קבלנים וגורמים אחרים. הקבלן יודיע למפקח מראש בכתב על מועדי הבדיקות, וירשום תוצאותיהם ביומן העבודה.

23.8.2 ההוצאות לבדיקות כנ"ל וכן מכשירי העזר לניסוי הלחץ כגון משאבה, מנומטר וכו' וכן סידורים זמניים לסגירת הקווים כלולים במחירי היחידה של הצינורות הנבדקים.

#### 23.9 מתלים ותמיכות

23.9.1 הצינורות יורכבו על תמיכות (קונזולים), מתלים חובקים ("שלות") מכל הסוגים, בהתאם להוראות סעיף 07012 במפרט הכללי. על הקבלן להכין דגם של כל מערכת תמיכה או תליה, ולקבל אישור בכתב לדגם, לפני התחלת השימוש בו.  
במקרה ויידרשו תמיכות ומתלים להרכבת מספר צינורות, יגיש הקבלן לאישור המהנדס תכנית המתלה או התמיכה שבה יסומנו המרחקים בין הצינורות וסוגי המתלים.  
קביעת המתלים והתמיכות לשלד או לבניה, תעשה בעזרת ברגים מתפצלים דוגמת "פיליפס".  
אין להשתמש בברגי ירייה.  
בכל מתלה רביעי יותקנו חיזוקים אורכיים כנגד רעידות אדמה, לפי הוראות משרד הבריאות.

23.9.2 מרחקים בין תליות לצינורות אופקיים לא יעלו על המפורט להלן:  
• צינורות פלדה עד קוטר "1¼ – לא יותר מ- 2.00 מ'.

- צינורות פלדה מקוטר "1½ – לא יותר מ- 3.00 מ'.
- לצינורות נחושת קשיחים עד קוטר "1 – לא יותר מ-1.00 מ'.
- לצינורות נחושת קשיחים מקוטר "1¼ ומעלה – לא יותר מ- 1.50 מ'.
- לצינורות מחומר פלסטי – לא יותר מ- 10 כפול הקוטר החיצוני, ובהתאם להוראות ספק הצנרת.

צינורות נקזים מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה, יתמכו בהתאם להוראות היצרן.

המרחקים לחיזוק צינורות מאונכים יהיו פי 1.5 מהמרחקים הנ"ל, ולא פחות מפעם בקומה. החובקים לצינורות נחושת יהיו מפוליאתילן כלוריד קשיח.

המרחקים בין קונסולים למספר צינורות, יהיה בין 2.00 מ' עד 2.50 מ' בתוספת מתלי ביניים, כאשר נדרשים מרחקים קצרים יותר לפי האמור לעיל.

צינורות פלדה ונחושת יבודדו למניעת רעש מהחובקים בטבעות גומי ספוגי, או "ארמפלקס" בעובי 6 מ"מ. לקונסולים, לתמיכות ונקודות קביעה שהן שונות וחייבות להיות תואמות למרחקים מהתקרות והקירות, על הקבלן להכין תכנית לאישור המפקח.

### 23.9.3 צינורות מאונכים יחזקו פעם אחת בקומה.

23.9.4 כל אמצעי התליה למיניהם ייצבעו כמפורט בסעיף עבודות צבע להלן. המפקח רשאי לדרוש אמצעי תליה מברזל-מגולוון בכל מקום שיראה לו, ללא כל תוספת מחיר.

### 23.10 השסתומים במערכות

השסתומים יתאימו ללחצי העבודה במערכות, והתשובות יתאימו לטמפרטורה של המערכות. כל שסתום יכלול איחוד הכלול במחיר השסתום. הקבלן יספק למהנדס לאישור דגמים מכל סוג שסתום המפורט בכתב הכמויות ותחליפים שברצונו להציע, ודגמים נוספים לפי דרישת המהנדס. לאחר בדיקת הדגמים יודיע המהנדס בכתב, איזה שסתומים יורכבו בכל מערכת.

### 23.11 רקורדים ואוגנים

רקורדים ואוגנים יותקנו בסמוך לכל מגוף ובמקומות הנדרשים בסעיף 07017 במפרט הכללי, ובהתאם להוראות המפרט הכללי. אוגנים נגדיים למכשירים ושסתומים יתאימו במידותיהם לקוטרי האוגנים של המכשירים, או השסתומים יהיו אוגני פלדה חרוטים. האוגנים והרקורדים יורכבו, כך שתהיה אפשרות גישה וטיפול נוחים. לשסתומים במערכות מים תת קרקעיות, יש לבצע בנוסף לאוגן הנגדי, דרסר מצד אחד, או אוגן משולב עם דרסר תוצרת "קראוס". האטמים לאוגנים ולרקורדים למים קרים וחמים, יהיו מגומי ומקלינגריט להסקה. האטמים ייחתכו ויורכבו, כך שלא יבלטו לתוך הצינור ומחוץ לברגים. את ההברגות של הרקורדים ושל הברגים, יש למרוח במשחת גרפיט-שמן (למתן אפשרות פירוק בעתיד).

### 23.12 שרוולים ומעברים

בנוסף לאמור בסעיף 07015 במפרט הכללי, יחולו ההוראות הבאות: השרוולים יהיו מצינורות פלדה שקוטרם הפנימי גדול ב- 15 מ"מ לפחות, מהקוטר החיצוני העובר בו. הצינור העובר בשרוול, יבודד באמצעות תרמיל ארמפלקס בעובי 6 מ"מ (התרמיל יימדד לפי סעיף בידוד צינורות בארמפלקס). שרוולים לצינורות העוברים דרך רצפות, יבלטו 2 ס"מ מתחתית התקרה ו- 10 ס"מ מפני הרצפה הגמורה. החלל בין השרוול והצינור ימולא בחבל אסבסט מהודק, ו/או ע"י השחלת צינור PVC בקוטר מתאים. שרוולים לצינורות העוברים בקירות אטומים למים כמו בקירות חוץ, בגג, במקלטים, בבריכות וכו', יהיו מסוג שרוולים אטומים בהתאם לפרט מיוחד למטרה זאת, ובהתאם לאישור הג"א. לצורך התפשטות צירית של צינורות העוברים בפירים, יופרדו הצינורות מתמיכות ע"י שרוולים שאורכם 200 מ"מ, לצינורות בקוטר עד "2 ו- 300 מ"מ לצינורות מעל "2. שרוולים ייחשבו כתמיכת הצנור, ולכן המרחק בין התמיכות משני צידי השרוול יכול להיות באורך כפול מזה שנקבע לגבי מרחקים בין התמיכות לצינורות השונים. שרוולי MCT הוכנו ע"י קבלן השלד, הקבלן ישלים את האיטום לאחר התקנת הצנרת.

### 23.13 אביזרי בקרה

מדי לחץ יהיו בעלי לוח שנתות כפול מלחץ עבודה, ומדי חום עם סקלה (לוח שנתות) ב-30 מעלות צלסיוס גבוה מהטמפרטורה בזמן העיבוד.  
מדי חום בימטליים יהיו עם קפילרים וגששים מנירוסטה. כל מד חום יורכב בתוך נרתיק מפריד.  
מדי לחץ ומדי חום בימטליים יורכבו על לוחות פלדה, מוחזקים בצורה נאותה. כל מדי הלחץ יצויידו עם ברזי מנומטרים.  
יותקנו רגשים למדידת לחץ, טמפ', מוליכות כהכנה לבקרה מרכזית.

### 23.14 הכנת לחבור אביזרים

יצאו צנרת יותאמו ע"י הקבלן למישור חומרי הגימור כמו חרסינה, קרמיקה וחומרים אחרים, על מנת לאפשר חבור נוח ומדוייק של ברזים ואביזרים אחרים.

### 07.24 מפרט מיוחד מערכת למים קרים וחמים ומי כיבוי אש

#### 24.1 צנורות מים קרים וחמים

"1/2" ועד בכלל יהיו צינורות מגולוונים סקדיאל-40 ללא תפר מחוברים בתבריגים..

#### 24.2 צינורות כיבוי אש

הצינורות יהיו מברזל מגולבן סקדיול 40 ללא תפר עם תו תקן מחוברים במחברי קווי – אפ.

### 07.25 חיטוי ושטיפת מערכת המים הקרים והחמים

חיטוי ושטיפת מערכת מים קרים וחמים, מי כיבוי אש לסוגיהם, תבוצע ע"י תמיסת מי כלור, בהתאם לסעיף 2.11 של ה"ת. הוצאות החיטוי נכללים במחירי היחידה.  
העבודה היא האחראית ביותר, ולכן תבוצע לפי הנחיות עם משרד הבריאות, בהשגחתו האישית של הבקיא בכל אמצעי הבטיחות. הביצוע ע"י קבלנים מורשים לעבודות מסוג זה.  
העבודה תבוצע לאחר השלמת מערכת המים, לפני אכלוס הבניין או חלקו ומסירתו לשימוש.  
אחרי החיטוי יש לשטוף באותה הצורה את כל המערכת במים נקיים, כך שמכל ברז יוצא ומכל שסתום ניקוז, יזרמו בפתיחה מלאה המים במשך 5 דקות לפחות.

### 07.26 בדיקות לחץ

מערכות המים החמים והקרים ייבדקו בהתאם לסעיף 24.8. לא תורשה כל נפילת לחץ במשך זמן הבדיקה. בדיקות הלחץ יבוצעו ע"י הקבלן בשלבים עם התקדמות העבודה, באופן שלא יעכבו השלמת עבודות אחרות.  
בצוע הבדיקות יכלול את כל אביזרי העזר והסידורים הזמניים הדרושים לחבורים, לסגירת קוים, לניקוז וכד'.  
בדיקת לחץ נוספת סופית תבוצע ע"י הקבלן עם סיום העבודות, ולפני מסירתם.  
על הקבלן להודיע מראש ובכתב למהנדס, על מועדי בצוע כל הבדיקות.

### 07.27 מפרט מיוחד למערכת ספרינקלרים

27.1 מערכת הספרינקלרים מיועדת להגן על כל האזורים. רמת הסיכון לצפיפות – ההמטרה מחושבים לפי תקן NEPA-13.

#### 27.2 תקנים

המערכת תבוצע לפי הנחיות NFPA-13 ומכון התקנים הישראלי, ודרישות שירותי-הכבאות. צורת בצוע העבודה יהיה כפוף לכל הסעיפים של התקנים והדרישות הנ"ל. בנוסף לכך כפופה העבודה לפרקים 07 ו-16 של המפרט הסטנדרטי הישראלי.

#### 27.3 צנרת

הצינורות עד קוטר "1" ועד בכלל, יהיו צינורות מגולוונים "סקדיול-40" ללא תפר עם תו תקן, המתאימים לתקן אמריקאי ASTM-A-52 ומחברים בהברגה.  
צינורות בקוטרים "1¼" ומעלה, יהיו צינורות מגולוונים "סקדיול-10" מחוברים ב-"Quickcoup", עם צביעה חרושתית.  
כל קווי הצנרת יותקנו בקוויים ישרים ומקבילים לקירות.  
הצנרת תנוקה מכל שבבים/גופים זרים לפני התקנתם. המערכת תישטף במים לפני הפעלתה.  
הצינורות יחוברו ע"י אביזרי Quick up הנכללים במחירי היחידה שלה צנרת.

27.4 בדיקת לחץ  
הבדיקה תעשה בלחץ הידראולי של 16 אטמוספירות, במשך 24 שעות. לא תורשה נפילת לחץ כלשהוא, במשך התקופה הנ"ל.

27.5 ספרינקלרים  
הספרינקלרים יהיו מטיפוס Pendent או Upright או Recessed דגם תגובה מהירה בעלי תבריג NPT ובעלי מקדמי זרימה, כמתואר בכתב הכמויות. הספרינקלרים יורכבו בהתאם למפורט בתוכניות. הרכבתם תעשה באמצעות מפתח אורגינלי בלבד, במיוחד למטרה זו.

27.6 צביעת צנרת  
הצינורות יהיו עם צבע מהמפעל צבועים פוליאסטר חרושתי APC-P תוצרת אברות או ש"ע מאושר כולל ניקוי גרגרי פלדה דרגת SA-1.5 וצפוי פוליאסטר גוון אדום בעובי 60 מיקרון. צנרת הספרינקלרים תצבע בכתום. צנרת הידרנטים תצבע בצבע אדום.

27.7 בקרה קבלה/גמר עבודה  
המערכת מתוכננת לפי התקנים מפורטים של NFPA-13 ובהתאם להנ"ל תיערך בדיקת המערכת. קבלה סופית תיערך רק לאחר גמר הבדיקות, כמצוין במפרטים של NFPA-13 ולאחר שתוכח תקינות המערכת, בהתאם למפרטים הנ"ל. הקבלן אחראי לקבל אשור סופי של רשות הכבאות חיפה וכן מכון התקנים הישראלי. תוצאות בדיקות בתכנון המערכת ובצוע המערכת יכללו במחירי היחידה.

27.8 חיטוי צנרת כיבוי  
החיטוי יעשה בהתאם לחיטוי הנדרש לצנרת מים.

## 07.28 מפרט מיוחד למערכת נקזים ואוורור (שפכים ודלוחים) בפנים הבניין

28.1 צינורות לשפכים ודלוחים  
צינורות לשפכים אם לא צוין אחרת בתוכניות.  
יהיו פוליאטילן קשיח HDPE תוצרת "GEBERIT", או שווה ערך. החיבורים יבוצעו בריתוך קצה לקצה ע"י מכשיר ריתוך חשמלי/חימום חשמלי, ע"י מופות חשמליות או חיבורי התפשטות, הכל לפי הוראות היצרן. חיבור בין קטעים טרומים יבוצע אך ורק ע"י מופות חשמליות.  
צינורות ה-HDPE יחוברו ויותקנו עפ"י תוכניות מפורטות של נציג החברה (WORKSHOP DRAWINGS) ותחת השגחתו. הוצאות הכנת התוכניות - על חשבון הקבלן. התוכניות יעברו אישור המהנדס לפני הבצוע. המערכת תבוצע בהתאם לת.י. 4476 חלקים א; ב ולפי הוראות היצרן במעברים דרך רצפות ותקרות יותקנו במעברים "קולרים" לאיטום החדירה תוצרת גבריט דגם 367.673; ומופה חשמלית.

28.2 ספחים  
הספחים יהיו מאותה תוצרת המספקת את הצינורות - לא יורשה שימוש של יצרנים שונים. הצינורות ינוקו בפנים לפני הרכבתם ויכוסו בפקקים זמניים הכלולים במחיר הצינור.

28.3 בדיקת לחץ  
בדיקת קווי דלוחין ושופכין תעשה על ידי הקבלן בהתאם להוראות תקן 1205 או לחלופין לאחר סגירת הפתחים ע"י פקקים פנאומטיים בלחץ 2 אטמ". הבדיקה בלחץ אויר של 200 מיליבר למשך 90 שניות. הבדיקות וכן אביזרי העזר והסידורים הזמניים לסגירת הקווים, כלולים בבדיקה. בדיקת הצינורות המיועדים ליציקה בבטון תעשה לפני בצוע היציקה. יערכו לצנרת המותקנת ברפסודה 3 מבחני לחץ: בהתקנת הצנרת; לאחר גמר התקנת הזיון, ובדיקה אחרונה לפני היציקה.

28.4 עיני ביקורת וניפלים  
עיני ביקורת בספחים או ניפלים עם ביקורת, יבוצעו בהתאם לדרישות הל"ת. שום עין ביקורת לא תמצא באפיק הזרימה (גם אם בתוכניות הסימון למען נוחיות השרטוט, כלפי מטה) ויפנו לצד המאפשר גישה. סוף כל קו יסתיים בקופסת בקורת במפלס הרצפה של ביי"ח.

28.5 הסתעפות  
כל הסתעפות מקו אופקי תבוצע בעזרת מסעף 45 מעלות.

## 28.6 מחסומי רצפה

מחסומי רצפה יהיו מ HDPE כמצוין בתוכניות ויכללו, הרשתות יהיו מפליז או מנירוסטה מרובעות עם ברגים. מחסומי רצפה מותקנים ברפסודה יכללו סגירה זמנית ותמיכה מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ כולל 3 רגליות לכל מחסום מחוזק לזיון עליון הכל כולל במחיר המחסום.

## 28.7 קדוחים בתקרת בטון

החדירות דרך רצפת הבטון יתבצע בקדוחים על הקבלן לתאם את מקום הקידוח עם המפקח ולבצע הקדוחים כך שיגרם מינימום נזקים.

## 28.8 קופסאות הביקורת

קופסאות הביקורת יהיו מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה עם מכיסאות מתברגים בתוך מסגרת מרובעת מפליז מצופה כרום.

## 28.9 שיפוע הצנרת

שיפוע הצנרת יהיה בהתאם לתוכנית. השיפוע צינורות ברפסודה ייבדק בשלושה שלבים, בדיקה ראשונה עם התקנת הצנרת, בדיקה שנייה עם סדור הזיון ובדיקה שלישית לפני היציקה - הבדיקה תלווה בתיעוד של מודד מוסמך, הכולל כולל במחיר הצינורות.

## 07.29 בידוד טרמי

### 29.1 בידוד בשרוולים

#### בידוד צינורות מים חמים

כל הצנרת למים חמים תבודד בקליפות (תרמילים) "ארמפלקס" או "ענביד" בעובי 19 מ"מ. קליפות "ארמפלקס" יתאימו לטמפי המים החמים עד 90 מעלות צלסיוס. התרמילים יושחלו על הצינורות. רק במקרים בהם לא ניתן לבצע השחלה, יחתך השרוול לאורכו יולבש על הצנור. יש להדביק את תפרים הרוחביים והאורכיים, ובנוסף לעבור עליהם עם סרט הדבקה מתאים. בידוד צינורות קיטור תהיה משרוולי צמר סלעים מתאימים לטמפי הצנרת. הגנה על צינורות בידוד צינורות מים חמים וקיטור ייעטף בעטיפת פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ סגורים במנעולי פח כולל עטיפת פח בקצוות הצינורות.

## 07.30 כלים סניטריים ואביזריהם (קבועות תברואיות)

### 30.1 כללי

הכלים הסניטריים ואביזריהם יהיו לפי בחירת המהנדס והאדריכל. כלים ואביזרים מאותו סוג יכולים להיות מתוצרת יצרנים שונים, כפי שיבחר המהנדס. הקבלן יקבל את חלק הכלים והאביזרים לידי, במקום שיקבע המהנדס ויאשר קבלתם בשלמות. מרגע קבלתם יהיה הקבלן אחראי לשלמות הכלים, כולל בזמן העמסתם, הובלתם, אחסנתם, הרכבתם וכו', עד לקבלתם הסופית של כל העבודות. כל הכלים יהיו בצבע לבן.

### 30.2 הרכבה

הכלים והאביזרים יורכבו ע"י הקבלן ברמה גבוהה ביותר, בהתאם להוראות המפרטים היצרנים והמהנדס, ובדיוק מקסימלי. הקבלן אחראי לתאום הרכבת הכלים עם עבודות קבלנים אחרים, גם מבחינת דיוק התאמת הכלים לעבודות הגימור, לריצוף, טיח, חרסינה, שולחנות שיש או פורמאיקה וכו'. כל חומרי-העזר והאביזרים הדרושים להרכבת הכלים, יהיו על חשבון הקבלן. המהנדס רשאי לדרוש מהקבלן לפצל ולדחות את מועדי ההרכבה של הכלים והאביזרים, או חלקם, בהתחשב בשלבי גמר העבודות והפרויקט, על מנת למנוע נזקים. קבועות המותקנים על קירות גבס יותקנו ע"ג מנשאים מיוחדים מפרופילי פלדה תוצרת גבריט או שווה ערך מאושר.

### 30.3 כיורי רחצה

כיוור רחצה יהיו מקוריאן (נמדדים בפרק 06). הכיוורים יורכבו בגבהים אחידים כלפי הרצפה הגמורה על זיזים קבועים בקיר. הכיוור יחוזק לזיז ע"י וו מכופף " 3/16. המשטח בין הכיוור והזיז ימרח בטיט מלט לבן לשם יצירת מגע מלא, כולל סיפון מפליז מצופה בכרום תוצרת VIEGA עם כניסה לניקוז מזגן, מפליז מצופה כרום.

#### 30.4 מחסומים

מחסומי רצפה ומחסומי תופי מ-HDPE יכוסו בטבעות פליז מולחמות ורשתות או מכיסאות מפליז מוברגות, הקוטר הפנימי של הטבעות יהיה לא פחות מאשר 100 מ"מ, השקעים ברצפה יקדחו. הרשתות והמכסאות יורכבו למחסומים או למארכי המחסומים, כך שלא יבלטו מהרצפה הגמורה.

30.5 כל האביזרים כגון: סוללות למים קרים וחמים, ברזים יוצאים, רוזטות, החלק החיצוני של ברזים פנימיים, מזרמים, ווי חיזוק והברגים שלהם, ונטילים לכיורים, שרשרות לפקקים, סיפונים רשתות לעביטי שופכין (סלופסינק) יהיה מסגסוגת נחושת ת"י 171 ומצופים כרום מלוטש, תוצרת "חמת" ומדגל או שו"ע.

#### 30.6 הידיות לסוללות וברזים

היהו כמפורט ברשימת הכמויות, במידה ולא צוין, תהיינה הידיות מתכת עם צפוי כרום.

#### 30.7 הברזים הפנימיים

המורכבים מעל תקרה אקוסטית, יהיו תוצרת "חמת" עם כפות כרום מלוטשות ויורכבו בתקרת הביניים, אם לא פורט אחרת בתוכניות. בתחתית תקרת הביניים. למבזים יותקן שלט "ברזי מים". השרשרת לפקקים יהיו כדוריים.

#### 30.8 האביזרים

יורכבו, אם לא פורט אחרת בתוכניות, במרכזי הכיורים והאסלות בגובה אחיד מהרצפה הגמורה. במקומות המסומנים יותקנו סוללות טרומוסטטיות תוצרת חמת דגם אפולו או שווה ערך מאושר. כל סוללה תכלול מסננים וברזי סגירה.

#### 07.31 צנרת נחושת לגזים רפואיים:

##### 31.1 קבלני משנה לביצוע עבודות גזים רפואיים.

להלן רשימת קבלני משנה מאושרים:  
• חב' זילברמן.

##### 31.2 סוג הצינורות

צינורות לגזים רפואיים יהיו צינורות נחושת דרגה "K" לפי התקן האמריקאי ASTM B-88 או התקן הגרמני DIN 1786. לא תורשה התקנת צינורות לפי שני תקנים שונים. הצינורות, הספחים והאביזרים יהיו מתאימים לשימוש בחמצן. הצינורות (גלויים וסמויים) יהיו מנחושת מתוחה, מסופקים במוטות. קוטר הצינורות מסומנים בהתאם לקוטר נומינלי ובהתאם לטבלה המצורפת:

12-15	-	1/2"
16-18	-	5/8"
19-22	-	3/4"
25-28	-	1"
32-35	-	1¼"
37-42	-	1½"
50-54	-	2"
74-79	-	3"

הצינורות בקירות מוגנים (למניעת פגיעה על ידי מקדח) באמצעות פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, ההגנה מלפנים ומאחור.

##### 31.3 תקן לביצוע

החומרים והביצוע יהיו בכפוף למפרט G 01-2016 "מערכת גזים רפואיים" בהוצאת מנהל תכנון ובינוי מוסדות רפואה במשרד הבריאות.

##### 31.4 ניקיון הצינורות

הצינורות יהיו נקיים מלכלוך וללא שאריות שמן ויסופקו לאתר כשהם סגורים בפקקים. ברזים כולל קצוות מולחמים יסופקו לאתר נקיים כנ"ל וארוזים בתוך שקיות פלסטיק סגורות ע"י יצרן הברזים. הצינורות והספחים יצוידו בתעודה המעידה שהם נקיים ומוכנים לשימוש במערכת חמצן רפואי.

### 31.5 חיבור הצינורות

חיבורי הצנרת, האביזרים, הברזים המכשירים וכו' יעשו באנוך כסף. בהתאם ל G-01-2016.

### 31.6 שרוולים

במעבר דרך קירות וכו' יש לספק שרוולים מצנור נחושת כאשר קצוות השרוול בולטים 2 ס"מ מפני הקיר. המרווח בין השרוול והצנור יאטם עם חומר איטום עמיד שעתיים לאש.

### 31.7 מגע עם חשמל

יש למנוע כל מגע עם קווי חשמל.

### 31.8 זיהוי הצנרת

הצנרת תצבע לכל אורכה בצבע בתנור בכפוף למפרט G-01 ונוהל L-70 לצביעה של המינהל לתכנון מוסדות רפואה ותסומן באמצעות מדבקות פלסטיות צבעוניות עם אותיות בגודל 10 מ"מ לפחות. המדבקות תהיינה בכל הסתעפויות, ברז וכו'. המדבקות יהיו עמידות בתנאי מזג אוויר.

### 31.9 בדיקת במערכת ובדיקת הצלבות

בגמר העבודה יש לבצע בדיקה לפי נוהל G-01-2006 ע"י גורם מוסמך בכדי לוודא כי לכל שקע מגיע סוג הגז המתאים לו. הבדיקה תעשה על ידי חיבור קו אחד בלבד בכל פעם לאספקה, כאשר בשאר הקווים אין לחץ, ובדיקה כי בכל שקע יש אספקה כנדרש. כחלק מנוהל המסירה יש לצרף את דו"ח הבדיקה המציין את תאריך הביצוע ושמות המשתתפים, הבדיקה תבוצע בנוכחות נציג בית החולים.

### 31.10 שטיפה

לכל הצנרת תבוצע שטיפת ניקוי. השטיפה תבוצע בגמר התקנת הצנרת ובדיקת הלחץ ולפני חיבור פסי האספקה והשקעים. השטיפה תבוצע עם חנקן נקי יבש ונקי משמן שיסופק מבלונים.

### 31.11 בדיקת לחץ

בדיקת לחץ לגזים הרפואיים תעשה בשני שלבים. בשלב א' בדיקת הצנרת המותקנת וללא פסי האספקה השקעים והאביזרים. בשלב ב' הבדיקה לאחר חיבור הפסים והשקעים, הבדיקות תעשנה באמצעות אויר דחוס יבש ונקי משמן שיסופק מבלוני אויר דחוס רפואי. שלב א': בדיקת דליפות בצנרת גזים וואקום, הבדיקה בלחץ 12 אטמ' במשך 24 שעות, בבדיקה זו לא יהא כל מפל לחץ. שלב ב': בדיקה זו, לאחר חיבור השקעים, תעשה בנפרד עבור וואקום ובנפרד עבור יתר הגזים. גזים: לחץ 7 אטמ' במשך 4 שעות מפל לחץ מותר 0.15 אטמ'. אקום: - לחץ 7 אטמ' במשך 4 שעות. מפל לחץ מותר 0.15 אטמ'. וואקום 550 מ"מ כספית במשך 4 שעות, עלית לחץ מותרת 10 מ"מ כספית. מחיר הצנרת כולל את כל הדרישות כפי שהן מופיעות במפרט זה ובמפרט G-01-2016. ובדיקה של בודק חיצוני. הבדיקות יבוצעו ע"י גורם מוסמך כולל תיעוד ובנוכחות נציג בית החולים.

### 31.12 לוח התראה אזורי (מחלקתי) דיגיטלי לגזים רפואיים

לוח ההתראה האזורי יהיה לוח דיגיטלי כדוגמת זילברמן, דגם XANADU. ללוח יהיה אישור אמ"ר, יעמוד בדרישות G-01 ויהיה מאושר CE MARK לבטיחות ציוד רפואי. הלוח יכלול: ספק כח רפואי מיוצב, פנל רשי עם לחצן ניסוי נורות ולחצן השתקת זמזם, פנל לחץ/ואקום לכל סוג גז עם צג דיגיטלי להצגת ערך הלחץ, ברירת תצוגה של יח' לחץ Hg, kpa, bar וכן סולם נוריות (לד) להצגת מגמת הלחץ, רגש לחץ/ואקום (טרנדיוסר) ספציפי לכל גז עם התראה אלקטרונית במקרה של חיבור שגוי. ניתן יהיה לחבר את הלוח עד 8 גזים שונים סטנדרטי. הלוח יכלול אפשרות להוספת כרטיס תקשורת (אחד בכל לוח) אשר יחובר לבקרת מבנה (RS485).

דרישות חשמל:

100v-20v AC

הרץ 50-60

צריכת זרם 1 אמפר.

כרטיס תקשורת RS485 מתאים להתקנה בלוח התראה דגם XANADU לצורך בקרת מבנה (נדרש כרטיס אחד בכל לוח התראה), וכבל PCT-IP.

### 07.32 צביעה ומניעת קורוזיה

32.1 כללי  
עבודות צביעה יבוצעו לפי פרק 11 וסעיפים 07091, 16073 במפרט הכללי, סעיפים 01.19, 01.20 והוראות פרק זה.

32.2 טיב הצביעה  
עבודות הצביעה תבוצענה ע"י הקבלן בעזרת צבעים מקצועיים. הצוות המקצועי יכלול לפחות צבעי אחד בדרג מקצועי א-א. על הקבלן לדאוג לכך כי נציג מקצועי מוסמך של יצרן הצבעים, יסייע למהנדס בבחירת הצבעים ופיקוח על הבצוע, ידריך את הצבעים ביישום הצבעים ויבדוק ויאשר את העבודות שבוצעו.  
שכבת צבע נוספת תבוצע אך ורק לאחר ייבוש השכבה הראשונה, ולאחר נקויה מאבק ושמן.

32.3 צבע  
חומרי הצביעה יירכשו ע"י הקבלן באריזות הרמטיות מוכנות לשימוש, ממפעל ייצור צבעים מוכר שיאושר ע"י המהנדס. תוספת מדללים לצבעים תעשה רק לפי הוראות של נציג יצרן הצבעים. חומרי הצביעה שטיבם מתקלקל או מתיישן מאכסון ממושך, יירכשו ע"י הקבלן בכמויות תואמות לזמן הבצוע. לעבודות שידרשו להן שתי שכבות צבע יסוד, הן תהיינה בגוונים שונים.

32.4 הכנת שטחים  
הכנת השטחים תבוצע ע"י ניקוי במברשות פלדה ביד או באופן מכני. ינוקו שכבות החלודה שנוצרו ותורחק הקשקשת, כתמי שמן ינוקו בקפדנות בעזרת מדללים (WASH PRIMER). האבק יוסר בעזרת סמרטוטים יבשים ונקיים.

32.5 מניעת קורוזיה במהלך הבצוע  
תוך תקופת בצוע העבודות, על הקבלן לבצע את הפעולות למניעת קורוזיה דלהלן:  
שכבת צבע יסוד ראשונה יש לבצע לפני הרכבת הצינורות, ולתקן מיד לאחר הריתוכים את המקומות הדרושים תיקון.  
מוצרי פלדה שיוכנו בבתי מלאכה של הקבלן או אצל יצרנים, יסופקו עם צבע יסוד שיבוצע כמתואר לעיל. בכל חיבור בין שני סוגי צנורות מתכתיים יותקנו אביזרים דיאלקטריים למניעת מעבר יונים מסוג מתכת אחד לסוג מתכת אחר.  
למניעת מגע ישיר בין צינורות אל ברזליים וצינורות פלדה, או חובקי פלדה, יש ללפף את הצינור במקום המגע בסרט PVC מודבק, או להשחילו בתוך שרוול מצינור פלסטיק.  
יש למנוע כל מגע בין צינורות מתכתיים כלשהם, ובין הקרקע הקור וסיבית שבאתר.  
למניעת קורוזיה הפנימית בצינורות פלדה שחורים כתוצאה משאריות מים מניסויי לחץ, יש להוסיף למי הניסוי חומרים אלקליים מאושרים ע"י המהנדס, כך שהמים יהיו בעלי PH בין 8-9 לאחר גמר הניסויים, יש לנקז את הקווים.

32.6 שכבות הצבע הנדרשות

32.6.1 צינורות פלדה מגולוונים:

- (1) שכבה אחת צבע יסוד צינק כרומט - 40 מיקרון.
- (2) שכבת צבע לכה סינטטית - 35 מיקרון.

32.6.2 צינורות פלדה שחורים:

- (1) שתי שכבות צבע יסוד מיניום עופרת-40 מיקרון כל אחת.
- (2) שכבה אחת צבע שמנה - 35 מיקרון.

32.6.3 כל חלקי מתכת כגון תליות לצנרת, חיזוקים, זויתני ברזל וכו':

- (1) 2 שכבות יסוד של צינקום - 40 מיקרון כל אחת.
- (2) צבע עליון מגן 333 - 35 מיקרון.

32.6.4 צינורות נחושת גלויים:

- (1) שכבת מיניום סינטטי - 40 מיקרון.
- (2) שכבה עליונה של סופרלק - 35 מיקרון.  
ביצוע הצבע יהיה עם יבוש בתנור.

### 32.7 גוון צבע לצינורות

גוון צבע של השכבה העליונה לצינורות גלויים יהיה לפי הרשימה כדלקמן בהתאם למפרט L-70 של משרד הבריאות.

### 32.8 צבע ראשי (רקע)

הצביעה בצבע ראשי תעשה ע"י שתי שכבות צבע גמר מעל צבע יסוד. אם הצינור מוגן מקורוזיה ואין צורך להשתמש בצבע, הסימון יתבצע ע"י טבעת ראשית ברוחב של 15 ס"מ.

### 32.9 הגדרה רשומה

- (1) לסימון בטבעות תתווסף גם הגדרה רשומה הכוללת: שם החומר הזורם או קיצורו המקובל או נוסחתו הכימית והגדרת אזור היעד.
- (2) הרישום יבוצע על שלטי פלסטיק חרוטים ומודבקים על טבעות הזיהוי.
- (3) בחדרי המכונות, חדרי עזר, ליד מחלקים וכו' ישתמשו בשלטים רב-תכליתיים מתוצרת MUPRO או שווה ערך מאושר. צורת הקבוע לצינור תאושר ע"י המפקח.
- (4) כיוון הזרימה יסומן ע"י חץ.

### 32.10 מקום הסימון

- (1) סימון הצנרת ימוקם כך שימצא בתוך שדה הראיה של אדם העומד על רצפת המקום.
- (2) המרחקים המרביים בין פריטי סימון יהיו כמתואר להלן:
  - (i) צינורות עד 1" : 5 מטר.
  - (ii) צינורות מ- 1.25" עד 3" : 8 מטר.
  - (iii) צינורות מ- 4" ומעלה : 10 מטר.
- (3) סימני הצנרת ימוקמו גם במקומות כדלקמן:
  - (i) לפני חדירת צנרת אל קירות, תקרות, רצפות, פירים קרקע וכו'.
  - (ii) ליד הסתעפויות.
  - (iii) ליד ברזים, מכשירים, ציוד.

### 32.11 זיהוי מגופים וציוד

#### 32.11.1 כללי

הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הציוד, הברזים. קבלת העבודות או חלקן מותנת, בין היתר, בבצוע מושלם של דרישות צבע וזיהוי - לשביעות רצון המהנדס.

#### 32.12 זיהוי לציוד וברזים

כל ברז יסופקו ויורכב שלט זיהוי עם מספר הברז המתאים, למספר אותו ברז בסכמה. השלט יהיה במידות 5x5 ס"מ, עם מספרים בגובה 3 ס"מ. השלטים לברזי שריפה או לברזי סגירה בקווי כיבוי אש, יהיו עגולים בקוטר 7 ס"מ, עם מספרים בגובה 5 ס"מ. השלטים יהיו מחוזקים היטב לברזים. במקרים מסוימים, בהתאם לאישור המהנדס, תורשה תליית השלט לברז ע"י שרשרת פליז. השלטים לציוד ולברזים יהיו מברזל בעובי 3 מ"מ צבוע בהתאם למפרט, או מחומר פלסטי בהתאם לאישור המהנדס.

**07.33 תיק מתקן**

33.1 ראשי פרקים ותתי פרקים של תיק מתקן :

33.1.1 פרטי זיהוי :

א. מבנה.

ב. קומה ומיקום.

ג. מחלקה וייעוד

33.1.2 תכנון וביצוע עבודות בנייה / שיפוץ :

א. קבלן מבצע (ראשי).

ב. רשימת קבלני משנה.

ג. רשימת מתכננים.

33.1.3 תאור המבנה

33.1.4 תאור המתקן/המחלקה :

א. שימוש.

ב. רשימת סוגי חדרים, ייעוד וכמות.

33.1.5 תגמירים :

טבלה מרכזית של תגמירים ע"פ הדוגמא

מס'	מיקום	אלמנט	איפיון	ספק	דגם	גוון	הערות
1							
2							

33.1.6 תעודות בדיקה ואישורים :

(i) פרוטוקול מסירה , תאריך קבלת המתקן ותחילת האחריות.

33.1.7 תוכניות עדות As-made (3 העתקים HARDCOPY ומדיה מגנטית) :

א. תוכניות אינסטלציה וכבוי אש.

ב. תוכניות גזים רפואיים.

ג. מדיה מגנטית בפורמט אוטוקד 2007 לפחות

33.1.8 קטלוגים: (בהתאם לפריטים שאושרו והותקנו בשטח כולל אישורי המזמין)

33.1.9 בטיחות :

אישור מכון התקנים למערכות כיבוי אש.

33.2 ראשי פרקים ותתי פרקים של תיק מתקן : מערכות אינסטלציה

33.2.1 תעודות בדיקה ואישורים :

(1) פרוטוקול מסירה ותאריך קבלת המתקן.

(2) אישור ביצוע בדיקות ע"פ דרישות המזמין.

(i) שטיפה וחיטוי קווים .

(ii) אישור על ביצוע טסט לחץ ותוצאותיו.

(3) תעודות אחריות על מתקנים סניטריים.

(4) אישור כיוול מז"חים (באם קיים).

(5) אישור יועץ אינסטלציה לקבלת המערכת עפ"י התקנים והתכנון.

33.2.2 הוראות הפעלה ואחזקה :

(1) הוראות הפעלה ואחזקה של כל רכיב בנפרד כולל אחריות ביצוע ותדירות.

(2) תכנית אחזקה לתקופת השירות בהתאם לחוזה, כולל תאריכי טיפול תקופתי.

(3) רשימת אנשי קשר לשירות בהתאם לרכיבי המערכת.

33.2.3 תוכניות עדות As-made (3 העתקים HARDCOPY ומדיה מגנטית) :

מים, ספירנקלים, הידרנטים, שופכין ודולחין, קיטור , קונדנס ומים מטופלים למינהם) על רקע אדריכלות

עדכנית. מדיה מגנטית בפורמט אוטוקד 2007 לפחות.

33.2.4 קטלוגים: (בהתאם לפריטים שאושרו והותקנו בשטח כולל אישורי המזמין)

33.2.5 טבלה מרכזית של אביזרים ע"פ הדוגמא :

מס'	מיקום	אלמנט	איפיון	ספק	דגם	הערות
-----	-------	-------	--------	-----	-----	-------

						1
						2

33.3 ראשי פרקים ותתי פרקים של תיק מתקן : מערכות גזים רפואיים

33.3.1 תעודות בדיקה ואישורים :

- (1) פרוטוקול מסירה ותאריך קבלת המתקן.
- (2) אישור ביצוע בדיקות ע"פ דרישות המזמין
- (i) שטיפת קווים .
- (ii) אישור על ביצוע טסט לחץ בצנרת ופסי אספקה ותוצאותיו.
- (iii) בדיקת הצלבות
- (3) תעודות אחריות על מתקנים ורכיבים.
- (4) אישור לכיול מערכות בקרה, התראה ומדי לחץ כולל תוקף.
- (5) אישור אמ"ר (משרד הבריאות) לציוד המשמש לרפואה.
- (6) אישור יועץ אינסטלציה לקבלת המערכת עפ"י התקנים והתכנון.

33.3.2 הוראות הפעלה ואחזקה :

- (1) הוראות הפעלה ואחזקה של כל רכיב בנפרד כולל אחריות ביצוע ותדירות.
- (2) תכנית אחזקה לתקופת השירות בהתאם לחוזה, כולל תאריכי טיפול תקופתי.
- (3) נתונים טכניים של המערכות המותקנות.
- (4) רשימת אנשי קשר לשירות בהתאם לרכיבי המערכת.
- (5) רשימת ספקים לציוד המותקן.

33.3.3 תוכניות עדות As-made (3 העתקים HARDCOPY ומדיה מגנטית) :

קוי חמצן, אויר רפואי, אויר טכני, ואקום וכו'.  
מדיה מגנטית בפורמט אוטוקד 2007 לפחות.

33.3.4 קטלוגים: (בהתאם לפריטים שאושרו והותקנו בשטח כולל אישורי המזמין)

33.3.5 טבלה מרכזית של אביזרים ע"פ הדוגמא :

מס'	מיקום	אלמנט	אפיון	ספק	דגם	הערות
1						
2						

33.4 ראשי פרקים ותתי פרקים של תיק מתקן :

- 33.4.1 ספר הדרכה.
- 33.4.2 סט מפרטים טכניים מלאים לציוד.
- 33.4.3 דפי הסבר לאיתור ראשוני של תקלות ואופן הטיפול הנדרש.
- 33.4.4 דף איתור תקלות מהיר (trouble-shooting).
- 33.4.5 תרשימים עקרוניים של המערכות.
- 33.4.6 שרטוט מפורט של סכימות החיווט וחיבורם.
- 33.4.7 דפי כיוול הגנות חתומות.
- 33.4.8 תוכניות עדות As-made (4 העתקים HARDCOPY ומדיה מגנטית בפורמט אוטוקד 2007 לפחות).
- 33.4.9 דו"ח בודק חשמל ודו"ח בדיקת רעש.
- 33.4.10 תעודות אחריות לציוד בהתאם להוראות הספק/יצרן.
- 33.4.11 אישור יועץ חשמל לקבלת המערכת עפ"י התקנים והתכנון.

**07.34 אופני מדידה ותשלום מיוחדים**

34.1 כללי

- (1) מחירי היחידה לעבודות, כוללים את כל ההוצאות לקיום הדרישות המפורטות בחוזה, במפרט המיוחד, במפרט כללי, בתקנים, בתקנות ובתוכניות, כל עוד לא נאמר אחרת במפורש.

- (2) מחירי העבודות בכל סעיף בכתב הכמויות, כוללים גם את כל ההוצאות לקיום הדרישות המפורטות במפרט, ביחס לאותו סעיף, פרט להוצאות לקיום דרישות שנקבע כי ימדדו בנפרד. על הקבלן לשים לב בעת קביעת מחירי היחידה, לעובדה שתאור הסעיפים בכתב הכמויות הוא תמציתי ביותר, ועליו להתחשב בתיאורים המלאים במפרט ובדרישות המלאות בחוזה, ולכלול אותם במחירי היחידות.
- (3) אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי המהנדס כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות, ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

#### 34.2 מחירי היחידה

- (1) מחירי היחידה ייחשבו ככוללים גם את ערך:
- א כל החומרים, בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה, הפחת שלהם, שבר, הוצאות בדיקתם ואחריות לטיבם ותקינותם.
- ב כל העבודה הדרושה לשם בצוע בהתאם לתנאי החוזה.
- ג השימוש בציוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, תמיכות ופיגומים.
- ד כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות כמפורט.
- ה כל האמצעים הדרושים לשם מניעת מעבר רעידות ורעשים מציוד, צנרת ושאר המוצרים הגורמים לרעידות, כל עוד לא נקבע סעיף נפרד בכתב-הכמויות. שרולים, וויס, ריתוכים, הלחמות, חבורים, חומרי בנין וכד'.
- ו בצוע מראש ע"י חיתוך וחציבה של כל הפתחים, חללים, חורים, הנמכות, חריצים, מעברים וכד', שלא הוכנו מראש.
- ז סתימות הפתחי, חללים, חורים, הנמכות, חריצים, מעברים וכד', בין שבוצעו ע"י הקבלן או ע"י אחרים, והחזרת המצב לקדמותו כפי שהיה לפני התקנת העבודות.
- ח פיגומי תמיכה וגישה באותם מקרים שלא ניתן להשתמש בפיגומים הקיימים בבנין.
- ט עבודות בטיחות, דיפון, גידור וכד'.
- י מצעים ועטיפות חול, מלט ובטון.
- יא קבלת העבודות המוקדמות שבוצעו ע"י קבלן אחר, ועבודות ההכנה כשלד המבנה שבוצעו ע"י הקבלן הראשי, ואחריות לעבודות אלו כאילו בוצעו ע"י הקבלן.
- יב טיפול בהזמנות כל המוצרים והציוד, לרבות אלו המסופקים ע"י אחרים.
- יג חיטוי מערכות המים.
- יד חבור אל צנרת שבוצעה על-ידי אחרים, כמפורט בסעיפים מס' 32.2.11.
- טו תשלום למכון התקנים עבור בדיקת מערכת הספרינקלרים וקבלת תו תקן למערכת המבוצעת.
- (2) מחירי היחידה לא ישתנו כתוצאה משינוי בהיקף עבודות העזר, כמות הספחים בצנרת וכמות מוצרים הכלולים במחירי היחידה ואינם נמדדים בנפרד.

#### 34.3 מחירי יחידה לאספקה

מחיר יחידה המוגדר בכתב-הכמויות ב- "אספקה" או "אספקה בלבד", יכלול גם את מחירי המוצר, הובלתו לאתר, אחסנתו, הוצאות שמירתו ושינועו אל מקום ההרכבה וכן רווח הקבלן.

#### 34.4 מחירי יחידה להתקנה

- (1) למרות האמור לעיל, מחירי היחידה להתקנת מוצרים או הרכבתם אינם כוללים את מחיר המוצרים אצל הספק והובלתם לאתר, באותם מקרים שבסעיף בכתב הכמויות צוין "התקנת...", או "הרכבה בלבד".
- (2) מחירי היחידה להתקנת המוצרים כוללים את הטיפול בהזמנתם, פריקתם באתר, בדיקתם, רישומם, אחסונם באתר, מיונם, העברתם באתר עד למקום הרכבתם, הצבתם במקום, חיבורם לקווים השונים (ללא תוספת אורך לצינורות ההתחברות), איטומם, ביטויים, תמיכתם, מבני העזר, הקונזולות ואשר האמצעים והאביזרים הדרושים לקביעתם הסופית, הגנתם, ניקויים הסופי, מלוי וניקוז המים מצינורות בתוך הרפסודה, אחריות לפחת ושבר וכל הדרוש להשלמתם והפעלתם כנדרש וכן את רווח הקבלן.
- (3) מחירי היחידה להתקנת מוצרים לא יושפעו מסוג המוצר ומחיר האספקה, אך המחיר יכלול אחריות הקבלן לפחת ושבר של המוצרים.
- (4) לא יהיה הבדל במחיר התקנת מוצרים מסוגים שונים, תוצרת שונה וכד', פרט למיון שנקבע מראש בכתב הכמויות בחוזה.

#### 34.5 אופני מדידה

- (1) פרט למקרים שלגביהם צוין במפורש אחרת להלן, תימדד כל עבודת מדידה נטו כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה, ללא כל תוספת עבור הפסדי חיתוך, פחת, חפיות, שבר וכיו"ב. המחירים כוללים את ערך כל אביזרי העזר ועבודות הלוואי, אשר לא נמדדו בסעיפים נפרדים, אך הדרושים לשם הבטחת שלמותו של המתקן ותפעולו הסדיר, התקין והשוטף.
  - (2) אופני המדידה יהיו בהתאם לאופני המדידה במפרטים הכלליים ובמפרט המיוחד. במקרה של סתירה, עדיפים הוראות המפרט המיוחד.
- במקרה של סתירה בין המפרטים הכלליים, עדיף המפרט ששנת הוצאתו מאוחרת יותר.

#### 34.6 מוצרים וציוד

- (1) מוצרים, מכשירים או ציוד שלגביהם צוין במפרט או בכתב הכמויות, דגם ו/או שם של היצרן, נעשה הדבר למטרת קביעת טיבו וסוגו בלבד, ומחיר היחידה לא ישתנה באם החברה תזמין או תספק בעצמה או באמצעות אחרים, מוצרים, מכשירים וציוד מטיב וסוגים דומים של אותו יצרן ו/או של יצרנים אחרים – הכל לפי בחירת המהנדס.
- (2) בכל מקרה שאביזר או מוצר, או חלק ציוד הוזמן תחילה כדוגמא, תימדד הדוגמא במסגרת הסעיף המתאים, אולם ישולם רק בעד הדוגמא שאושרה סופית לבצוע. הדוגמא הינה רכוש המזמין.
- (3) ממחיר הדוגמא יופחת התשלום בעד הרכבת האביזר או חלק הציוד המתאים, באותם מקרים שהדוגמא תישאר בידי החברה ולא תורכב במבנה.

#### 34.7 מדידה לפי יחידות אורך

- (1) צינורות לכל סוגיהם ולפי הקוטרים ימדדו לאורך ציריהם, כולל אורך רקורדי ושסתומי הברגה. אורך שסתומים ואוגנים יופחת מאורך הצינור הנמדד. מחיר צינורות עד קוטר "2 ועד בכלל, יכלול את כל הספחים כהגדרתם בסעיף 07.00.11 במפרט הכללי, חוץ מצינורות דלוחין בהם יימדדו הספחים בנפרד.
- מחיר צינורות מקוטר "3 ומעלה, לא יכלול את הספחים אשר ימדדו בנפרד, לפי הכמות שבוצעה למעשה.
- (2) בידוד צינורות – יימדד לפי סוגי הבידוד לסוגי וקוטרי הצינורות המבודדים. האורך יימדד לפי אורך ציר הצינור המבודד, ללא הורדה עבור קטעי צינורות בלתי מבודדים ליד שסתומים. מחיר הבידוד כולל גם בידוד קשתות, הסתעפויות ואביזרים אחרים.
- (3) תוספת מעל למדידת האורך תשולם רק עבור אביזרים, קשתות והסתעפויות המפורטים ברשימת הכמויות, אשר ימדדו לפי מספר היחידות המורכבות בפועל.
- (4) עבור "התחברות" לכלים, למכשירים, למוצרים ואביזרים שיורכבו ע"י אחרים, לא תשולם לקבלן כל תוספת, פרט למדידת 1 מ"א נוסף לכל חבור של צינור.
- (5) צינורות גלויים – צינורות על המבנה, לרבות על קירות, מחיצות, מתחת לתקרות, דרך המבנה, בחללי תקרות ביניים, בחללי ציפויים, ארונות, מחיצות גבס וכד'.
- (6) צינורות סמויים – צינורות בתוך המבנה, לרבות בתוך בטונים ובניה של קירות, מחיצות, מחיצות גבס, תקרות ורצפות ומתחת לריצוף.

#### 34.8 מדידה לפי יחידות

- (1) כלים, מכשירים, ברזים, מגופים, שסתומים למיניהם, רקורדים ואוגנים, למעט פרטים אלו הנמדדים כיחידות כוללות, ימדדו לפי מספר היחידות המורכבות במקום.
- (2) לא ימדדו בנפרד כיחידות, אביזרים הנכללים במחירי יחידות ציוד.
- (3) ספחים בצנרת שופכים כגון: קשתות, זוויות, הסתעפויות, מופות חשמליות, ניפלים עם ביקורת ומחברי התפשטות ימדדו לפי מספר היחידות המורכבות במוקם.
- (4) בצנרת כבוי אש לא ימדדו המחברים דגם "קוויק אפ" המשמשים לחיבור בין צינורות או בין ספחים וצינורות, ויכללו במחיר הצינורות.
- (5) בצנרת כבוי אש לא ימדדו בנפרד אביזרים מטיפוס "קוויק אפ" מדגם 09 ויכללו במחיר הצינור. ספחים מדגם 08 בקוטר "3 ומעלה ימדדו כספחים.
- (6) ההוצאות לבצוע המבחנים, התאומים והמסירה לחברת הגז, כלולים במחירים ולא ימדדו בנפרד.
- (7) מגופים.

34.9 כלים סניטריים

מחירי כלים סניטריים וארמטורות, כוללים העמסתם במחסן הספק או במחסן הנמל, הובלתם, פריקתם ואחסונם באתר העבודה, הובלתם למקום הרכבתם, הצבתם וקביעתם במקום, כולל התחברות לקווים השונים.  
כמו כן כוללים המחירים את החיזוקים של הכלים לקירות ומחיצות מכל סוג.

34.10 בדיקות לחץ

מחירי העבודות כוללים את בדיקות הלחץ. הבדיקות כוללות את כל הנדרש במפרטים, לרבות – ציוד הבדיקה, אביזרי העזר הזמניים הדרושים לסגירת הקווים וכל הסידורים לאפשר בדיקה חלקית ובשלבים. כמו כן את כל הסידורים לניקוז המים והגנה על עבודות אחרות.

34.11 בדיקות של רשויות

מחירי העבודות כוללים הוצאות של בדיקות רשויות שונות כגון: מכון התקנים, הטכניון, בודקים מוסמכים מטעם משרד העבודה משרד הבריאות וכו', שיוזמנו ע"י הקבלן ו/או ע"י המהנדס.

חתימת הקבלן: \_\_\_\_\_ :

תאריך: \_\_\_\_\_

**1. הגדרות במסמך זה:**

- "**אבזר**" - פריט של ציוד חשמלי המשמש לתמסורת או לחלוקה של אנרגיה חשמלית;
- "**זרם דלף**" - זרם הדולף דרך בידוד או על פניו בהשפעת המתח;
- "**חיי**" - מצב של מוליך כשהוא מחובר למקור של מתח חשמלי באופן גלווני, השראתי או כשהוא טעון חשמל, לרבות מוליך האפס;
- "**חשמלאי**" - בעל רישיון לעסוק בביצוע עבודות חשמל לפי חוק החשמל, התשי"ד 1954-;
- "**כבל**" - מוליך יחיד מתכתי מבודד בעל עטיפה, או מספר מוליכים מבודדים מאוגדים תוך ייצורם, כשהם בעלי עטיפה משותפת בהתאם לתנאי התקן;
- "**לוח חשמל**" - מסד והציוד החשמלי המורכב עליו לפיקוד ולפיקוח על מיתקן חשמלי;
- "**לוח ראשי**" - לוח חשמל הניזון במישרין ממקור ההספקה של מיתקן לפיקוד ולפיקוח על מיתקן המחובר אליו בשלמותו;
- "**מבודד**" - מופרד באופן גלווני על ידי חומר בידוד;
- "**מבטח**" - אבזר לניתוק אוטומטי של זרם חשמלי במיתקן כאשר עצמתו גדולה מעצמת הזרם הנקוב שלו;
- "**מבטח**" יכול להיות משני סוגים: נתיך או מפסק אוטומטי;
- "**מוליך**" - גוף המיועד להעביר זרם חשמלי;
- "**מכשיר חשמלי**" - ציוד חשמלי המיועד להמרה במתכוון של אנרגיה חשמלית, באנרגיה חשמלית אחרת או באנרגיה מסוג אחר;
- "**מעגל סופי**" - מעגל הניזון דרך מבטח והמיועד להולכת זרם חשמלי במישרין למכשירים צורכי זרם, או לציוד חשמלי אחר, המותקנים באותו מעגל;
- "**מפסק**" - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן;
- "**מפסק אוטומטי**" - מבטח בעל מנגנון מכני לניתוק זרם, במקרה של זרם יתר;
- "**מפסק מגן הפועל בזרם דלף**" - התקן מיתוג המיועד לנתק אוטומטית את המיתקן המוגן על ידו ממקור הזינה במקרה של הופעת זרם דלף במיתקן;
- "**מפסק ראשי**" - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן בשלמותו, כאשר העומס מחובר בו;
- "**מתח גבוה**" - מתח בין מוליכים העולה על 1000 וולט;
- "**מתח נמוך**" - מתח בין מוליכים העולה על 50 וולט ואינו עולה על 1000 וולט, ולמעט רשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק, התשמ"ב 1982- (להלן - חוק הבזק) שמתחה אינו עולה על 65 וולט;
- "**מתח נמוך מאוד**" - מתח בין מוליכים שאינו עולה על 50 וולט;
- "**מיתקן חשמלי**" - מיתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, צבירתו או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכוונות, מכשירים, מצברים, מוליכים, אבזרים, וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל הקשורים במיתקן;
- "**מיתקן משוחרר ממתח**" - מיתקן חשמלי מופסק מנותק ומקוצר;
- "**נתיך**" - מבטח הפועל על ידי אלמנט ניתך;
- "**סוג I**" - ציוד חשמלי שלכל חלקיו החיים יש לפחות בידוד תפעולי ושמותקן בו הדק או מגע לחיבור הארקת מגן;
- "**סוג II**" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך שחלקיו החיים מבודדים בבידוד כפול או בבידוד מוגבר;
- "**סוג III**" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך מאוד ושאינו כולל מעגלים פנימיים או חיבורים הפועלים במתח שונה ממתח זה;
- "**פתיל**" - כבל כפיף;
- "**קו תקשורת**" - כבל המותקן בעיקרו למטרות תקשורת, לרבות קו בזק;
- "**קו בזק**" - כבל המותקן בעיקרו למטרות בזק כמשמעותו בסעיף 1 לחוק הבזק, או לרשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק.
- "**מוגן התפוצצות**" - מגדיר ציוד חשמלי מוגן התפוצצות לפי השיטה האמריקאית NFPA 70 1999 Edition Class 1 Division 1 לפי השיטה האמריקאית.
- "**מתרד חריג**" - רעש כבד העולה מחציבה/שבירת קירות/ריצוף או מנוע כלשהוא, ממושך לזמן שעולה על 30 דקות רצוף או במצטבר במשך 4 שעות או הפרעה לתנועת אנשים ו/או חסימת מעבר או חלק ממנו ו/או חסימת חנייה או חלק ממנה.

- 2.1. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש אפריל תשס"ה 2005) והמוכר כמדף 3210.
- 2.2. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.
- 2.3. העבודות יבוצעו בתוך בניין קיים כשהדרישות המנחות הן לשמור על הבניין, אופיו, קירות ותקרות. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.
- 2.4. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראליים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.
- 2.5. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.
- 2.6. על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.
- 2.7. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס יישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.
- 2.8. הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.
- 2.9. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.
- 2.10. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- 2.11. חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.
- 2.12. דרישות סף לקבלן החשמל:
- 2.12.1. קבלן רשום כקבלן חשמל ברישום הקבלנים, סיווג 160 קבוצה א' היקף כספי 5 .
- 2.12.2. עובדים לפחות בעלי רישיון חשמלאי בדרגה הנדרשת לביצוע העבודות לפי מכרז/חוזה זה – חשמלאי מהנדס.
- 2.12.3. ניסיון קודם מוכח בביצוע עבודות חשמל בתחומי עבודה של מכרז/חוזה זה לרבות:
- 2.12.4. מתקני חשמל בבתי חולים .

- 2.13.1 קבלת המתקן על ידי המזמין תיערך אך ורק לאחר שתושלמה הבדיקות למיניהן ויסופקו למזמין כל תעודות הבדיקה האישורים ואישורי הפעלה וכן לאחר שימסרו כל ספרי המתקן, ספרי הפעלה, תוכניות לפי ביצוע הכלל קומפלט לשביעות רצון המהנדס כפי שצויינו במסמכי ההסכם השונים.
- 2.13.2 הקבלן יזמן המהנדס לקבלת המתקן לאחר השלמת ההקמה ובדיקות שיערכו על ידי הקבלן.
- 2.13.3 המהנדס יערוך טופס קבלה ראשונית עם רשימת הסתייגויות לתיקון בתוך פרק זמן שיקבע במשותף עם הקבלן, ובכל מקרה במסגרת זמן הביצוע. לאחר פרק הזמן הנ"ל יערוך המהנדס ביקורת קבלה נוספת ויאשר את המתקן. היה ולא מולאו כל ההסתייגויות ותהינה דרישות לביקורות נוספות, כפוף להחלטתו הבלעדית של המהנדס, תנוכה מחשבון הקבלן עלות הביקורות הנוספות של המהנדס ושל המפקח עד להשלמה סופית ומוחלטת של העבודות לשביעות רצון המהנדס והמזמין.

2.14 **עבודות בשלבים/עבודה במקביל:**

- 2.15 העבודות יבוצעו בשלבים כדי להבטיח אספקת חשמל סדירה במהלך כל העבודות. שלבי העבודה יקבעו על ידי המפקח על מנת להבטיח שילוב עבודת הקבלנים השונים האתר. לא תותר עבודה בשלבים מתקדמים של העבודה, אלא אם יוכח למפקח לשביעות רצונו המלאה, כי הובטחה אספקת חשמל למתקנים בשלב המוקדם, והובטחו כל תנאי הבטיחות הנדרשים.

**3. כללי:**

- 3.1 המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל במתח נמוך וכן מתקני תקשורת עבור פרויקט מחלקת עיניים בבי"ח פוריה .
- 3.2 העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים :

- 3.2.1 חוק החשמל תשי"ד לפי עדכונו האחרון.
- 3.2.2 התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות.
- 3.2.3 תקנות והוראות ח"ח לישראל.
- 3.2.4 התקנים האירופאיים IEC הרלוונטיים – בהיעדר תקן ישראלי.
- 3.2.5 מפרט משרד הבריאות E01 המעודכן.
- 3.2.6 התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
- 3.2.7 המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכונו האחרון.

**עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל**

- 3.3 **להלן פירוט העבודות הנדרשות (בראשי פרקים):**
- 3.3.1 אינסטלציה חשמלית, כבלים להזנת מפוחים, ציוד מזוג האוויר, משאבות מים וספרינקלרים, שקעי שרות, תאורה, הכנות עבור גילוי אש, כריזה, קריאת אחות, אינטרקום, ואבטחה וכל מרכיב אחר של מתקן החשמל.
- 3.3.2 לוחות חשמל ראשי ומשניים.
- 3.3.3 מערכת הארקות .
- 3.3.4 מערכת גילוי וכיבוי אש בלוחות חשמל ובמבנה וחיבור למעי הקיימת במבנה .
- 3.3.5 תשתית הכנה למערכת מחשבים טלפונים וטלוויזיה IP (תקשורת אחודה), אזעקה, מצלמות מעגל סגור וכו'.
- 3.3.6 הכנות לתשתית טלפוניה.
- 3.3.7 תאורת פנים.
- 3.4 אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ"ב.

3.5. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז.

#### 4. הוראות טכניות לביצוע המתקן:

4.1. מתקן החשמל במשרדים, מעברים, חדרי אשפוז, חדרי רופאים וחללי כניסה והמתנה וחדרי טיפול יבוצע בהתקנה סמויה ע"י כבלים מטיפוס N2XY\FR (כבה מאליו) מונחים בתעלות רשת מעל תקרות אקוסטיות או מושחלים בצנרת מריכף חסינת אש חלקה סמויה ביציקת התקרה או בקירות כולל חישוב ותיקון או מונחת מתחת לריצוף כולל ביטונה. מעל תקרות אקוסטיות יעשה שימוש בצינורות חסינים לאש כאמור אשר יחזקו מתחת לתקרת הבטון בצורה מסודרת ובתוואי שיתואם עם המפקח באמצעות פרופילי Z מחורצים כל 1 מטר ושלות מגולוונות. ירידה בקירות ובמחיצות תהיה סמויה ע"י חישוב ותיקון טיח בקירות קשיחים או ע"י חיזוק הצנרת לפרופילי המתכת במחיצות גבס. קופסאות האביזרים בקירות גבס תהינה קוניות תוצרת תגיב או ש"ע. אין להשתמש בצנרת שרשרית ובצנרת שקוטר הפנימי קטן מ- 20 מ"מ או בצנרת שאינה חסינת אש.

4.2. כל האמור בסעיף קודם תקף לגבי צנרת טלפונים, מחשבים, כריזה, אזעקה, גילוי אש, בקרת כניסה ומערכות תקשורת אחרות.

4.3. קופסאות המעבר וההסתעפות הגליונות תהינה עם מכסה מתברג ב- 4 ברגים תוצרת גוויס או ש"ע בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר אטום דביק דוגמת .R.T.V .

אין להשתמש בקופסאות עגולות. קופסאות הסתעפות מעל תעלות פח להסתעפות בין קו ראשי ושקעים על תעלות אביזרים, יהיו במידות 15/10 ס"מ לפחות ויכללו מהדקי הסתעפות על מסילה. בכל קופסת הסתעפות יישאר מקום אחד לפחות לחיבור לעוד הסתעפות במהדק.

4.4. האביזרים יהיו ברמה גבוהה ואיכותית, דוגמת גוויס עם נורת סימון לשקעים.

4.5. כל מהדקי הסתעפות יהיו לחיבור / ניתוק מוליכים ע"י לחיצה ללא שימוש בברגים דוגמת WAGO או PHONIX. אין להשתמש במהדקים רגילים עם ברגי חיזוק למוליכים.

4.6. לחיזוק צנרת לתקרת בטון יעשה שימוש בשלות מפלדה בכל הבניין. אין להשתמש בשום אופן בשלות פלסטיות. כל הדיבלים שיעשה בהם שימוש בפרויקט יהיו מפלדה. אין להשתמש בדיבלים מפלסטיק.

4.7. מתקן החשמל בשטח הגג או חדרי טכניים ובתחנת השנאה יבוצע באופן גלוי ע"י כבלי חשמל מטיפוס N2XY/FR (כבה מאליו) מונחים בתעלות פח היקפיות גליונות מגולוונות וצבועות בצבע מקשר ובשתי שכבות צבע סופי בתנור. לנקודות כח/מאור/שקעים יונחו הכבלים בצנרת מרירון על הקיר או תעלה פלסטית כלולים במחיר הנקודה ביציאה כבל מתעלת פח יש להשחילו דרך צינור מגן שרשרי גמיש וסופית אנטגרון. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון. אין להשתמש בריתוכים או חרורים לאחר ביצוע הגיליון והצביעה.

4.8. מודגש בזאת שעבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החיצובים והמעברים בתוך הקומות ובין המשרדים והאולמות עבור כל התעלות מכל סוג וחתך וכן תיקוני טיח וצבע מושלמים לאחר התקנת התעלות. עבודה זו כלולה במחירי סעיפי היחידה ולא ישולם עבורה בנפרד.

4.9. תעלות הפח והרשת תכלולנה את כל אביזרי העזר להתקנה מושלמת כגון מכסים, מתלים, קונזולות, סופיות, פניות הצטלבויות, משפכים וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

4.10. מקבצי שקעים לעמדות עבודה יותקנו משוקעים על גבי הריהוט ו/או קירות גבס – לפי פרטים בתוכניות הכולל:

4.10.1. קופסת שקעים תוצרת CIMA BOX או ע.ד.א כולל מסגרות והתקנים לאביזרים כנדרש.

4.10.2. שקעים תקן ישראלי 230V16A עם מכסים בצבעים שונים לפי תכנית.

4.10.3. התקן חיבור עבור שקעי תקשורת.

- 4.10.4. מחיר מקבץ השקעים כולל קופסא לרבות מסגרות והתקנים, שקעים כמפורט לעיל והתקנה בקיר גבס / מחיצת ריהוט לרבות ניסור פתחים מדויק כפי שיידרש.
- 4.10.5. מודגש כי אין לבצע הסתעפות כבלי חשמל בתוך מקבץ השקעים. הסתעפות כבלי חשמל תבוצע בקופסא IP547 על ידי מהדקי מסילה על פס דין, מכסה הקופסא מחוץ על ידי ברגים. מחיר קופסאות ההסתעפות וגישור האביזרים כולל במחיר מקבץ השקעים.
- 4.11. נקודות תקשורת:
- 4.11.1. נקודת תקשורת מחשב תבוצע בצינור פ"נ צהוב קוטר 25 מ"מ מתעלת תקשורת ועד לנקודה.
- 4.11.2. סיום קופסא 55 מ"מ או בקופסה פלסטי רב שקעים לפי תוכנית עם אביזר CAT7E שיאושר ע"י המזמין כולל חוט משיכה.
- 4.11.3. קשירת הצינור לתעלת כבלים ע"י חבק פלסטי, הצינור בכיוון ההשחלה.
- 4.12. תשתיות עבור מערכת גילוי אש ועשן וכריזה:
- 4.12.1. תשתיות עבור מערכת גילוי אש ועשן יבוצעו לפי תוכניות גילוי אשר יאושרו על ידי ספק המערכת.
- 4.12.2. נקודה סופית במערכת גילוי אש ועשן תכלול יתרת צנרת באורך 2 מטר באופן שיאפשר לספק המערכת לקבוע מיקום מדויק של הגלאי בהתאם לתנאי השטח והתקן.
- 4.12.3. צנרת תשתית למתקני גילוי אש תהיה צנרת פ"נ בצבע אדום קוטר 20 מ"מ.
- 4.12.4. תשתית גילוי אש תבוצע בהתאמה לחיווט CLASS-A.
- 4.13. **ווסתי מהירות:**
- ווסת המהירות מיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת.
- היחידה תכלול:
- כניסת ויסות: זרם MA4-20 או מתח V0-10.
  - כניסת התנגדות מפרטנציומטר.
  - מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
  - מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY, הפעלת מגען טורי, הפיכת כיוון ויציאה אנלוגית 4-MA20 עבור התדר של הווסת.
  - כיוון התנעה/הדממה וקצב עלית/הורדת מהירות.
  - בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
  - תצוגת LCD.
  - רישום תקלות.
  - טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
  - הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
  - בסיס סוקל ללוח.
  - מנתק בעומס מתאים להספק הווסת עם ידית מצמד.
  - הווסת יהיה דוגמת תוצרת ABB, SIEMENS, שניידר אלקטריק.
- 4.14. **סימון ושילוט:**
- 4.14.1. כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.
- 4.14.2. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט " הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כולל במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

#### 4.15 התקנות ציוד - חיזוקים כנגד רעידות אדמה

- 4.15.1 התקנות ציוד תבוצענה בהתייחס לתקן רעידות אדמה, תאוצות 9G הנחיות פיקוד העורף ומסמך משרד הבריאות למיגון נגד רעידות אדמה המהווים כולם יחד את המפרט בנושא זה.
- 4.15.2 חיזוקים כנגד רעידות אדמה יבוצעו בכל שטח וכן בשטחים המוגנים.
- 4.15.3 לוחות יעוגנו לקרקע על ידי מיתדים כימיים 3/8" דוגמת HILTHY, 4 מיתדים לכל תא לוח, לוחות תלויים לקיר יעוגנו על ידי 6 מיתדים כימיים " 3/8" לפחות כנ"ל. יש להכין במבנה הלוח "אוזניים" מתאימות עבור ההתקנות.
- 4.15.4 גופי תאורה יעוגנו ע"י 2 מוטות הברגה מגולבן 6 מ"מ כמפורט בתכניות.
- 4.15.5 מתלים לסולמות יעוגנו ע"י ברגי "זמבו" מתכת. לא יאושרו דיבלים פלסטיים מכל סוג לתליית מערכות מובילים.
- 4.15.6 בכל מעברי MCT יש לבצע הרחבת סולם/תעלה משני צידי המעבר. הכבלים יונחו בצורת S באופן שתישמר רזרבת כבל של 10 ס"מ לפחות בכל צד של המעבר.
- 4.15.7 מהלכי סולמות ותעלות יוקשחו כנגד תנודה אופקית. יש לוודא הקשחה אופקית כל 3 מטר לכל היותר, בהיעדר הקשחה לסולמות ניצבים, תבוצע הקשחה על ידי זוג כבלי פלדה בזווית של 45 מעלות וברגי ג'מבו לתקרה.
- 4.15.8 כל התקנה שוות ערך למפורט לעיל תבוצע בהתאם וברוח המפרט שלעיל.
- 4.15.9 הכל כלול במחיר הציוד וההתקנה ולא ישולם בנפרד.

#### 4.16 אופני מדידה

- 4.16.1 אופני המדידה הינם אופני המדידה המפורטים במפרט הכללי 08 שבהוצאת הועדה הבין משרדית.
- 4.16.2 מפרטי העבודה שלעיל (במתח נמוך, במתח גבוה) הינם חלק של אופני המדידה ולפיכך כל חומרי העזר, עבודות נלוות וכדומה המפורטים במפרטים ימדדו ככלולים במחיר היחידה של הסעיף העיקרי במפרט ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 4.16.3 כל סידורי בטיחות העבודה וחומרי העזר הכרוכים בהתאמת מתקנים קיימים לעבודה, עבודות בגובה וכיוצא בזה, הכל כנדרש בתקנות או הוראות המפקח, כלולים במחירי היחידה של העבודות ולא ישולם בנפרד.
- 4.16.4 עבודות שינויים במתקנים קיימים נמדדות בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
- 4.16.5 כל עבודות השינויים כוללות זיהוי מלא של הכבלים והחיבורים, ניתוק, חיבור, איטום, בדיקה, הפעלה, סידורים לעבודה זמנית כנדרש, עבודות בשעות הלילה ובשעות בלתי מקובלות כדי להבטיח אספקת חשמל תקינה כנדרש.

#### אזורים מוגנים אב"כ

- 4.17 אזורים מוגני אב"כ מפורטים בתכניות האדריכליות.
- כל חדירות הכבלים לאזורים מוגני אב"כ יבוצעו דרך מעברי קיר אטומים כדוגמת תוצרת BST או MCT או שווה ערך מאושר על ידי מערכת פיקוד העורף. המעברים כוללים מסגרת פלדה אשר תותקן בשלב היציקות בקירות הבטון וגומיות אטימה אוריגינאליות של יצרן המסגרת. לאחר השלמת הבינוי, יבוצע באתר ניסוי איטום של המרחבים המוגנים על ידי ניפוח. לצורך ביצוע הניסוי יש לאטום את כל המעברים בגומיות אטומות אוריגינאליות. עלות הגומיות האטומות לרבות ביצוע האטימות ותיקון כל ליקוי אשר יתגלה בבדיקת האטימות כלולים במחיר.

לכל מעבר מסגרת פלדה ומערכת איטום. מסגרת הפלדה תסופק בשלב יציקת הבטון. מסגרת תמוקם כמפורט בתכנית החשמל, תכנית תאום מערכות, תכנית אדריכלות. באחריות קבלן החשמל לאחוז בכל התכניות שלעיל, לוודא התאמת המיקומים ולוודא התקנת מסגרת הפלדה לפני יציקת הקירות והתקרות. מסגרת הפלדה תעוגן למקומה בריתוך לברזל הזיון. באחריות קבלן החשמל לוודא ולהתקין את המעבר, להסדיר את הפתח מעבר למעבר בכדי לאפשר את השחלת הכבלים לעתיד.

- 4.18 חדירות צנרת למרחב המוגן בצנרת ייטמו כלהלן:

- 4.18.1. חדירות צנרת מתכתית ייאטמו על ידי מערכת אטמים מותאמת להשחלה בצנרת בהתאם לחתך הצנרת.
- 4.18.2. חדירות צנרת פלסטית ייאטמו על ידי מערכת איטום המותקנת על הבטון הכוללת דיסקית, אטם ומסגרת המותקנים בלחיצה אל הבטון ומערכת אטמים לאיטום חדירת הכבל כנגד המסגרת.
- 4.19. לאחר השלמת בדיקת האיטומות תותר השחלת כבלים לכל אזור מוגן בנפרד. לצורך כך יש לפרק את גומיות האיטימה שנוזרו לעיל ולהתקין גומיות חלופיות בעלות פתחים בהתאם לחתכי הכבלים אשר יותקנו בפועל דרך המעבר, ולבצע איטום חוזר. לאחר השלמת ההתקנות יבוצע ניסוי איטום חוזר למרחב המוגן. כל ליקויי איטומות אשר יתגלה בבדיקות האיטומות יתוקן לאלתר במסגרת המחיר.
- תכנון המעברים מתבסס על נצילות של עד 60% נפח המעבר להתקנת כבלים בשלב ההקמה. מעברי הכבלים יישארו אטומים משך כל הביצוע. בשלב השחלת כבלים, יש לפרק אטמים "עיוורים" כנדרש למעבר הכבלים. בסיום ההשחלות יבוצע איטום חוזר של המעבר על ידי אטמים מותאמים לכבלים ובהתאם לחתך הכבלים.
- הקבלן יתקשר עם ספק מתמחה לביצוע עבודת ההתקנה של איטומי הכבלים. לא יאושר ביצוע על ידי מי שלא הוסמך על ידי יצרן המעברים לביצוע העבודה.
- הקבלן יגיש לאישור תכנית איטום לכל מעבר הכוללת רשימת כבלים העוברת במעבר, סידור הגומיות במעבר בהתאם לחתך הכבלים השונים והתאמת אטם מתאים לכל כבל. ביצוע איטום סופי של המעבר יבוצע רק לאחר שהמפקח יאשר שתכנון המעבר מתאים לכל כבל. ביצוע איטום סופי של המעבר יבוצע רק לאחר שהמפקח יאשר את תכנון המעבר בכתב. כל כבל ישולט משני צידי המעבר בשילוט כבל כמפורט בסעיף שילוט כבלים.
- 4.20. באזורים מוגני אב"כ תותקן מערכת ניטור מוכנות לאב"כ אשר תכלול את הרכיבים כלהלן:
- 4.20.1. מגעי גבול תעשייתיים לכל פתח ו/או דלת הקשורים במערכת אב"כ. מגע מגע הגבול יותקן גלוי על המשקוף. נקודת ההכנה והחיווט יבוצעו בהתקנה סמויה ביציקת הבטון כולל נקב במשקוף כנדרש להעברת כבל הפיקוד.
- 4.20.2. מגעי גבול TAMPER SWITCH יותקנו לכל ברז ניתוק במערכת נוזלים אשר חייב להיות סגור בשעת מצב מוכנות לאב"כ.
- 4.20.3. כל אביזרי הניטור המפורטים לעיל יחוברו למערכת הבקרה BMS.

## 5. תנאים מקומיים:

- 5.1. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופותר את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- 5.2. על הקבלן לדאוג משך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וצידו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

## 6. תאומים אישורים ובדיקות:

- 6.1. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.
- 6.2. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של מהנדס בודק למתקן שהקים. הבודק אשר יבצע בדיקה אחת או מספר בדיקות כבל שיידרש ע"י המזמין יתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק.
- 6.3. הקבלן יזמין בדיקה של חברת החשמל למתקן שיקים ויתקן את כל הליקויים שידרשו ע"י חברת החשמל עד לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל כולל חבור המתקן לרשת חברת החשמל.
- 6.4. בדיקת המהנדס הבודק ונציג חברת החשמל אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.
- 6.5. הבדיקה של המהנדס הבודק והתאומים עם חברת החשמל כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

- 6.6. הקבלן ידאג לאשר מפעל לוחות חשמליים המרכיב את הלוחות עבור הפרויקט ע"י המתכנן והמפקח/מהנדס מטעם היזם. מפעל הלוחות יהי מאושר ע"י מכון התקנים להרכבת לוחות חשמל סיסטים מ.ג. בזרם המירבי בפרויקט לפחות.
- 6.7. מפעל לוחות חשמל המאושר ידאג להוציא תכניות מפורטות ללוחות חשמל לפני תחילת הרכבת הלוח, התכניות יאושרו ויחתמו ע"י מתכנן חשמל, מהנדס ב"ח, מפקח וקבלן החשמל (אחריות קבלן החשמל על מידות הלוח והתאמתו לנישה המבוצעת בשטח).
- 6.8. הקבלן ידאג לאשר כל הציוד שבאחריותו לספק ע"י מתכנן, מהנדס מטעם היזם, מפקח וקבלן החשמל לרבות (כבלים, צינורות, שוחות, ג"ת, עמודי תאורה, בקרים, ציוד לוחות, שנאים, לוחות מ.ג., לוחות מ.ג., אביזרי כח ומיתוג, שנאי מבדל, UPS, וכל ציוד אחר).
- 6.9. **הפסקות באספקת חשמל למתקנים**: ניתוק אספקת חשמל למתקנים יבוצע לפי תאום מוקדם עם המפקח וחשמלאי ראשי של המתקן. מודגש כי אספקת החשמל למתקנים השונים הינה חיונית ביותר, אי לכך כל הפסקת חשמל תבוצע לפי פקודת עבודה בלבד, אשר תיערך ע"י מהנדס הבטיחות של הקבלן ותיחתם על ידי מנהל העבודה של הקבלן ותאושר בחתימת המפקח וחשמלאי ראשי המתקן.
- 6.10. **הפעלת מתקנים וחיבורם לרשת**: מודגש כי מרגע שחובר מתקן חשמל כל שהוא לרשת, כל הפסקה תהייה כרוכה בפקודת הפסקה כמפורט לעיל. אי לכך מודגש ומוסכם כי כל מתקן ייבדק באתר בדיקה מלאה לרבות סימולציה מלאה של הציוד ושל מערך הבקרה במתכונת זהה לבדיקת קבלה, לפני שיאושר חיבור המתקן לרשת.
- 6.11. לצורך ביצוע הבדיקות יעמיד הקבלן ציוד עזר וכוח אדם כנדרש, ציוד בדיקה ומדידה, מעבדת בדיקות לציוד מתח גבוה וכיול הגנות.
- 6.12. שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן הן לגבי ציוד שסופק והותקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק ע"י המזמין) לא יחשבו כמושלמים ולא יאושר חיבורם לרשת אלא אם יבדקו ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן/המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית: כאשר המערכת החשמלית תפעל לשביעות רצונו של המזמין או בא-כוחות המוסמך לכך בסימולציה.
- 6.13. **הבדיקות השגרתיות הנכללות במחיר הסעיפים השונים יכללו**:

- 6.13.1. בדיקות טיב הארקה ורציפות הארקה לגבי כל מתקן/אביזר מתכתי בחלקי המתקן השונים.
- 6.13.2. בדיקות כוון סיבוב של כל מנוע.
- 6.13.3. כיול ההגנות של כל מפסק ומנוע. כיול הגנות מפסיקים במתח גבוה יכלול סימולציה מלאה.
- 6.13.4. בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון ובדיקה תחת מתח של כניסות/יציאות לבקר המתוכננת) ואימות נקודות החיבור שלהם עפ"י תוכנית החיבורים.
- 6.13.5. תעודת כיול הגנות, חתומה ע"י הציג הקבלן, כפי שכוילו ההגנות, תימסר למפקח ולמהנדס לפני הפעלת המתקנים.

## 7. מדידה וכמויות

- 7.1. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת, שאריות ו/או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' - עבורם לא ישולם בנפרד.
- 7.2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- 7.3. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- 7.4. עבודות חריגות שלא ניתן לתמחר בהתבסס על מחירי חוזה ישולמו לפי מחירון "דקל - מאגר מחירי בנייה ותשתיות" פחות 20% וללא כל תוספת רווח של קבלן ראשי.
- 7.5. כאמור ביצוע כל החציבות והמעברים וכן תיקוני טיח וצבע כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורה בנפרד.

## 8. חבור אביזרים ומנועים

- 8.1. האביזרים והמנועים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרין.
- 8.2. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או תעלת פח או סולם כבלים עד לאביזר ע"י צינור שרשורי עם שדרה קשה דוגמת G.P או שו"ע הכולל שרולית מתכווצת בחום המבטיחה אטימה של התקן החדירה.
- 8.3. **חיבור לוחות מכונות:** לוחות המסופקים ע"י אחר עבור מכונות ו/או ציוד, יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויתאימו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות ואישור המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי אש.
- 8.3.1. אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י מתכנן החשמל והמפקח והמהנדס מטעם היזם.
- 8.3.2. מבנה הלוח וסוגו, מידותיו וכל פרטיו יאושרו ע"י מתכנן החשמל, המפקח ומהנדס מטעם היזם, ובכפוף להנחיות שלהם ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של (" לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות!! ")
- 8.3.3. סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה, ספקים, מתברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה.
- 8.3.4. **לוח המכונה/ציוד יכלול בין היתר:**
- 8.3.4.1. סרגל מהדקים למגעים יבשים עבור העברת חיוויים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה. ( כל המפסקים, מגענים, ממסרים וכו' ).
- 8.3.4.2. מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת רב מודד, בקר, מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m.
- 8.3.4.3. סליל הפלה לכל מפסקי הזנה ליחידות מיזוג, מפוחים והמנועים שהספקם מעל 30 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל 63A ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה. אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי.
- 8.3.4.4. התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים, מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה.
- 8.3.4.5. כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג RELAY יחווטו למהדקי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה.
- 8.3.4.6. התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרין לכלל כבלי הזינה והפיקוד.
- 8.3.4.7. ממסר חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי
- 8.3.4.8. מגיני מתח יתר מסוג CLASS C.
- 8.3.4.9. ספק כח חיצוני 5A לפחות עם הגנות נתיכים לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים, ברזים וכו'.
- 8.3.4.10. מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני/אוטומטי.
- 8.3.4.11. לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש.
- 8.3.4.12. כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי.
- 8.3.4.13. היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך בקרת מבנה וכתביה וקריאה לערכי התפעול השונים.
- 8.3.4.14. יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים.

- 8.3.5 . הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש , תעלות , סטנדים להתקנת ציודים , סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל .
- 8.3.6 . כל אביזרי הפיקוד יהיו אוריגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .
- 8.3.7 . כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף .

## 9. תאימות EMC:

כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בהתקנות פנימיות או בהתקנות חיצוניות יהיה בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטיים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.

## 10. חומרים וציוד:

- 10.1 . כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים לישראל ו/או משרד התקשורת ו/או חברת החשמל לישראל.
- 10.2 . על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.

## 11. כבלים

- 11.1 . כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X.Y כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.Y.B.Y באחריות הקבלן הארקה שריון הכבל בשני קצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.
- 11.2 . לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- 11.3 . בחבור כבלי מתח נמוך לשנאים או ללוחות ראשיים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
- 11.4 . כל הכבלים לכת, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- 11.5 . כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2 זוג 2X2X22AWG . עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16AWG יסופקו עם מעטה NYY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.
- 11.6 . כבלי כח יהיו כבלים בעלי בידוד XLPE לפי תקן ישראלי 1516-3 IEC 60332 לפחות
- 11.7 . כבלים חסיני אש במבנה יהיו כבלים לעמידות של 180 דקות סוג NHXH-FE180-90 בהתאם לתקן EN 50200 לכבלי פיקוד ולתקנים EN 50266 , EN 50267 , EN 50268 לכבלי כוח.
- 11.8 . כבלי פיקוד יהיו כבלים מטיפוס N2XBY-FR-1 , N2XY-FR-2 - עם גידים ממוספרים .
- 11.9 . בהתקנה בתוואי משותף יותקנו כבלים מסוגים שונים על גבי מובילים נפרדים וישמר מרחק של 5 ס"מ בין סוגי כבלים שונים בהשקה ובהצטלבות. אם לא יצויין אחרת, ישמר מרחק של 1 ס"מ בין כבלים העוברים על גבי מובילים משותפים.
- 11.10 . כל גידי פיקוד ישולטו במספר המהדק אליו מחובר הגיד. בכבלים גמישים המוליך החשוף ילחץ על ידי סופית תקנית בחיבורים. מחיר הכבל כולל החיבורים גם כאשר קטעי החיבור הינם קצרים.
- 11.11 . כל הכבלים והמוליכים יהיו עם מוליכי נחושת בחתך עגול (לא סקטוריאלי) למתח KV 1/0.6 .
- 11.12 . כל הכבלים יישאו אישורי תקן על תופי האספקה שלהם ומוטבעים על הבידוד החיצוני שלהם.
- 11.13 . לא יותר ביצוע מופות בכבלים, כל קטעי הכבלים יהיו רצופים בין נקודות המוצא והסיום. הערה: לא ימדדו כבלים ומוליכים במתקן או חלקי מתקן הנמדדים בשיטת נקודות.
- 11.14 . כבלי תשתית יותקנו באופן ידני בהשחלה/ במשיכה. משיכת הכבלים תבוצע על ידי כננת עם מאמץ מבוקר בהתאם להנחיות יצרן הכבל. הכננת תבצע ניתוק המשיכה אוטומטית במעבר מעל למאמץ המתוחה המותר. בכל פניה בחפירה או בשוחה יותקנו גלגלות לשמירת כיוון

המשיכה ולהבטחת רדיוסי כיפוף תקינים. קשירת החוט המושך לכבל תבוצע בערסל חביקה תיקני.

- 11.15. כבלים המיועדים לחיבורי שטח חשופים לשמש יכללו גידים מבודדי XLPE הכוללים הגנה כנגד קרינת UV. לחלופין באישור מיוחד של המתכנן יאושרו כפפות כבל ושרוולים מתכווצים מוגני UV להגנת גידים החשופים לשמש (כלול במחיר ולא ישולם בנפרד).
- 11.16. בהתאם לצורך תבוצע המשיכה בין שוחות בקטעים הכבל ימשך ויפרס על הכביש ויוחדר אחר כך בחזרה לשוחה להמשך התוואי.
- 11.17. קצוות כבלים בשטח ובלוחות יאטמו על ידי כפפות ראש כבל מתכווצות רייקס או 3M או אלסטימולד לכבלים בחתך 16 מ"מ ומעלה. תשלום עבור כפפות ראש כבל לפי כתיבי כמויות.
- 11.18. קונסטרוקציית עזר, במידה ותידרש, להתקנת כננות וגלגלות נכללת במחירי היחידה של הכבלים.
- 11.19. **סימון כבלים**
- 11.19.1. הכבלים שיונחו בקרקע ו/ או במגשים ו/ או על גבי סולמות יסומנו בסימון פלסטי נטול הלוגן מיוחד כפי שיוורה המהנדס, סימונית דוגמת "TIPTAG" או "קריצ'לי" אוריגינאלית ועליה מספר הכבל, קשורה לכבל על ידי 2 סרטים (BAND), או שלט סנדביץ קשור כנ"ל מאושר על ידי המפקח.

11.19.2. סימון כבלים יבוצע בלוח, כניסה/יציאה ממבנה, כניסה/יציאה ממבנה, כניסה/יציאה לפיר אנכי, מעבר אזור אש, בכל שוחת כבלים בקרקע.

## 12. איטום מעברים נגד התפשטות אש

- 12.1. לאחר השחלת כל הכבלים יבוצע איטום מעברים בפירים אנכיים ובמעבר בין אזורי אש.
- 12.2. כל עבודות האיטום יבוצעו בהתאם לתקן הישראלי 755.
- 12.3. מעברים אנכיים ייאטמו על ידי לוחות דוגמת SEAL PANEL KBS מצמר מינרלי במשקל מרחבי של 160 ק"ג למ"ק לפחות. בתחתית המעבר תותקן תעלת רשת כדי לתמוך פיזית באיטום. לאחר התקנת הלוחות יש לבצע צביעה ואיטום על יד חומר ציפוי דוגמת FLAMMSTIK KBS לציפוי המעבר והכבלים עד 50 ס"מ ממפלס רצפה/תקרה.
- 12.4. הציפוי יבוצע בעבודה מקצועית נקייה, שכבות ציפוי אחידות והגבלת שטחי הציפוי באופן נקי.
- 12.5. מעברים אופקיים בחתך גובה עד 25 ס"מ ייאטמו על ידי שקיות חומר מעבך.
- 12.6. בעירה דוגמת SEALBAGS. KBS לפני התקנת השקיות יש לבצע ציפוי הכבלים ב- FLAMSTICK 50 ס"מ משני צידי המעבר כמפורט עבור המעברים האנכיים.
- מעברים אופקיים בחתך גובה מעל 25 ס"מ ייאטמו בהתאם למפרט מעברים אנכיים.

## 13. אטימת מעברים בקירות בטון חיצוניים

אטימת כניסת כבלים למבנה מגן 9 על ידי אטימת מעברים באמצעות מערכת אטמים מתועשים מעוצבים הקפדה מיוחדת תהיה על סוג האטמים וביצועם בשטח.

## 14. הארקות

- 14.1. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת בבניין כולל פסי השוואת פוטנציאלים מתאימים מנחושת בחתך כנדרש.
- 14.2. כל פס השוואת פוטנציאלים בכל לוח יחובר אל:
- 14.2.1. אלקטרודות הארקות (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
- 14.2.2. חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
- 14.2.3. יציאות מגולוונת ממערכת הארקות יסודות.
- 14.2.4. חיבור הארקה לפ.ה.פ ראשי בניין.
- 14.2.5. הארקה לרמה רפואית קטגוריה (2).
- 14.2.6. חיבור הארקה לתעלות חשמל ותקשורת יהיה לכל מקטע בנפרד, ע"י מהדק קנדי.
- 14.2.7. הארקות תעלות ע"י גיד הארקה נחושת חשוף 16 מ"מ לפחות בנפרד לתעלות תקשורת/חשמל וחירום וכו'.
- 14.3. בכל המובילים המתכתיים תשמר רציפות חשמלית להארקה על ידי מחברים מתכתיים מגולוונים תקינים או על ידי מוליך נחושת גמיש שטוח שזור מתאים ("ליצה").

- 14.4. בכל המקרים שמוליך ההארקה מזין מערכת הארקה משנה וממשיך ממנה, יש להקפיד וללחוץ את שניהם להכניס את חוט הזנת ההארקה והחוט הממשיך למחבר לחיצה ביחד, ללא חיתוך הכבל. (לא יותר שימוש במהדקים קנדיים או שווי ערך).
- 14.5. כל מוליכי ההארקה בפסים השונים יסומנו בשלטי סנדוויץ' רתומים בחבק (BAND) לסימון המתקן/ נקודה המוזן או המזין.

## 15. לוחות חשמל (מ.נ.) :

- 15.1. **הגדרות**
- 15.1.1. לוח שיטה (סיסטם) Assembly System - סדרה שלמה של אביזרים מכאניים וחשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה, פסים, יחידות תפקוד וכיו"ב), אשר ניתנים להרכבה בהתאם להוראות יצרן מקורי על מנת לקבל לוחות חשמל בהרכבים שונים.
- 15.1.2. יצרן מקורי Original Manufacturer ארגון אשר תכנן את הסיסטם, בדק אותו בהתאם לתקנים, ותיעד את הנתונים בקטלוגים.
- 15.1.3. יצרן – מרכיב Assembly Manufacturer ארגון האחראי לביצוע לוח.
- 15.2. **כללי :**
- 15.2.1. לוחות החשמל יבנו להעמדה לרצפה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP54 לפחות. הלוחות ייצרו לפי ת"י 61439 ויעמדו רמת מידור 4A ללוחות ראשיים וחרום 2B ליתר הלוחות וייוצרו ע"י מרכיב לוחות מאושר ע"י מכון התקנים ויצרן מקור, דוגמת תוצרת ELSTEEL או RITTAL או תמח"ש או ש"ע. הלוחות יכלולו פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון. הלוחות יכלולו סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.
- 15.2.2. לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות וכן הסמכה מייצרן מקורי של הלוח.
- 15.2.3. לוחות המעבר והחבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אורייגנלי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים.
- 15.2.4. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.
- 15.2.5. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.
- 15.2.6. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.
- 15.2.7. הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת.
- 15.2.8. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.
- 15.2.9. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי.
- 15.2.10. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.
- 15.2.11. מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קוריוזית. הקבלן ויצרן הלוח מאשרים נתון זה בהצעתם.
- 15.2.12. שילוט בלוחות יהיה בצבעים הבאים: חיוני לבן, UPS אדום.
- 15.3. **דלתות ופנלים בלוחות :**
- 15.3.1. דלת הלוח תהודק ע"י נעילת אקסצנטר בשלוש נקודות עם מנעול מסטר ללוח בריח יחיד לדלת. בירגי נעילה ידיות נעילה, התקני אקסצנטר יבוצעו ממתכת מוגנת נגד

- קורוזיה המנעול כדוגמת ת.מ.ש. LK002DS עם מוטות תואמים, לא יתקבלו התקנים פלסטיים.
- 15.3.2 כל עבודות חיתוך, ריתוך והכיפוף בפח כולל חורים לציוד יבוצעו לפני הצבע. כל אביזרי חיבור ברגים וכדומה יהיו מצופים קדמיום.
- 15.3.3 כל הלוחות יהיו לוחות עם פנלים מפח מחוזקים למבנה על ידי ברגים כלואים או שווה ערך אשר יאושר על ידי המזמין.
- 15.3.4 הפנלים והפרופילים הפנימיים יהיו מגולוונים כנ"ל ומעוגלים בפינות הדפנות.
- 15.3.5 הפנלים ימוספרו. הפנלים יכללו ידיות נשיאה.
- 15.3.6 גיליון פחים יהיה באבץ חם או בכבישה לקבלת ציפוי בעובי 80 מיקרון לפחות.
- 15.3.7 לוחות מפח ייצבעו (בנוסף לגיליון) בצבע אפוקסי בקלייה בתנור או בצביעה אלקטרוסטטית. עובי הצבע 120 מיקרון לפחות.
- 15.3.8 גוון הצבע יאושר על ידי המפקח.
- 15.3.9 לוחות המיועדים להתקנה על או בצמוד לקיר יבנו עם דופן אחורית מרותכת. כל החיווט יבוצע מלפנים, מכסי תעלות חיווט יפנו כלפי חזית הלוח.
- 15.3.10 לוחות ופילרים מפוליאסטר משורייך יהיו לוחות קשיחים מוגני UV בעלי דרגת אטימות IP547 או IP657 לפילרים, IP657 לקופסאות עד 80/80 ס"מ, בעלי ידיות נעילה אקסצנטריות כבדות עם נעילת מנוף בשלוש נקודות.
- 15.4 תכניות**
- 15.4.1 הקבלן יכין תוכנית לוח לביצוע ויגישה לאישור המזמין בליווי רשימת ציוד מפורטת ומלאה ודפי קטלוגים. התוכניות יכללו תרשים חד קווי מלא וסרגלי מהדקים מלאים לכוח ולפיקוד.
- 15.4.2 לא יאושרו תוכניות פיקוד מקוצרות או שימוש בסטנדרט עבור מספר מעגלים.
- 15.4.3 תוכניות פיקוד וסכמות חיבור לבקר, יוגשו יחד עם התוכניות לאישור הלוח.
- 15.4.4 כל פריט ציוד אשר יותקן בלוח ישא תו תקן IEC רלוונטי, ובהיעדר תו תקן ימציא הקבלן אישור להתקנת הציוד בלוחות חשמל על ידי מכון התקנים הישראלי או מעבדת הסמכה שוות ערך. לא יותקן בלוחות ציוד אשר אינו בעל תו תקן IEC או שאין לו היתר שימוש ממכון התקנים.
- 15.4.5 בניית הלוח תבוצע לפי תוכניות ביצוע של הקבלן, אשר אושרו על ידי המפקח.
- 15.4.6 דרישות לוחות בתכניות יועץ.
- 15.5 סכמות סינופטיות ושילוט**
- 15.5.1 לוחות מעל 250 אמפר יכללו סכמות סינופטיות לציוד עיקרי. דלת הלוח תכלול שילוט מלא לרבות רשימת ציוד שבפנל. בתוך הלוח ליד ידיות המפסקים יותקן שילוט נוסף.
- 15.5.2 כל השילוט בקליט סנדוויץ' מסומרר, כולל מספר מעגל, תאור, חתך הכבל וכיוול המפסק.
- 15.5.3 ציוד המותקן לפני מפסק זרם ראשי ישולט בצבע אדום "זהירות" ! מוזן לפני מפסק ראשי".
- 15.5.4 סכמות מימיק יותאמו לכיוון ידיות המפסקים.
- 15.5.5 שילוט מפסק ראשי או הזנה ללוח יכלול את רישום מקור ההזנה ומקום ניתוק ההזנה.
- 15.5.6 צבע השלטים ייקבע בשלב הביצוע.
- 15.6 מבנה טרמי**
- 15.6.1 הקבלן יערוך מאזן טרמי של הלוח ויגישו לאישור יחד עם תוכניות הלוח.
- 15.6.2 לוחות יבנו לעבודה בטמפרטורת סביבה עד 50 מעלות צלזיוס. פתחי אוורור עם פילטרים יותקנו בלוחות לפי הצורך ולפי דרישת המפקח.
- 15.6.3 בלוחות מעל 400A יותקנו מאווררים צירים 300 CFM אחד לתא ופתח אוורור עם פילטר 0.15 מ"ר.
- 15.6.4 בלוחות מעל 1000A להתקנה פנימית ומעל 400A להתקנה חיצונית יותקן גוף חימום 200W כולל הבטחה והיגרוסטט בכל תא.

## 15.7 תאורה בלוח

15.7.1 בלוחות מעל 400 אמפר יותקן גוף תאורה מוגן מים IP 54 עם נורת 10W LED כולל הבטחה ומפסק גבול המופעל בפתיחת הדלת החיצונית של התא, אחד לכל תא.

## 15.8 ציוד על הדלת

15.8.1 ציוד המותקן על דלת הלוח יוגן ברמת IP 54, הציוד יוגן מפני נגיעה מקרית על ידי לוח פלקסיגלס שקוף מוחזק לדלת.

15.8.2 ידיות למפסקים יצוקים תהיינה ידיות מצמד. למפסקי אויר יותקנו כיסויי מגן אורגינליים של היצרן לכל מערכת ההפעלה. כיוון ההפעלה של כל הידיות על הלוח יהיה אחיד.

15.8.3 לחצני הפעל מכני למפסקי ACB יכללו כיסוי מגן עם אפשרות הפעלה על ידי מכשיר ייעודי בלבד.

15.8.4 התקנת ציוד פיקוד על הדלת תבוצע כלהלן:

15.8.4.1 ציוד בקרה ומודדים – O.K.190 ס"מ מהריצוף.

15.8.4.2 ציוד סימון ובוררים – O.K.200 U.K.60 ס"מ מהריצוף.

15.8.4.3 כל הידיות והכיסויים כלולים במחיר המפסקים.

15.8.4.4 עבור צירי חיבור להפעלת מפסקים אשר אורכם מעל 5 ס"מ תותקן תמיכה לדופן התא.

## 15.9 פסי הצבירה בלוח וחיווט הלוח

15.9.1 פסי הצבירה בלוחות יבנו לזרם הנקוב בתוכניות לפחות, אלא אם צויין אחרת.

15.9.2 חיזוקי הפסים יבנו לעמידה בזרם קצר של 30KA לפחות או לפי תכנית. המבצע יבטיח כושר התפשטות של פסי הצבירה בתנאי עבודה נומינאליים.

15.9.3 הפסים יבנו אך ורק מנחושת אלקטרוליטית קשיחה, 99.8% מוליכות יחסית.

15.9.4 פסים מעל 250 אמפר יצבעו בצבע חיצון מיוחד המונע תופעות זחילה וקשתות.

15.9.5 פסים מעל 250 אמפר יצבעו בצבע חיצון מיוחד המונע תופעות זחילה וקשתות. צביעת הפסים תבוצע לאחר התקנת חורים עבור חיבורי כבלים ולפני הרכבה

15.9.6 לחילופין תאושר התקנת שרוולים מתכווצים בחום דוגמת רייקס. מודגש כיצביעת פסים או התקנת שרוולים לא ישמשו להקטנת חתך הנחושת. בלוח. יש להבטיח קטע פס צבוע באורך 30 ס"מ מדופן לוח ובקטע מחבר שבין מפסק לפס ראשי בלוח. הצבע על בסיס אפוקסי בעובי 400 מיקרון עם מקשה דוגמת 2-K-EPO-GRUND תוצרת AEG.

15.9.7 הקבלן יגיש לאישור חישור חתכי פסי הצבירה בכל הלוחות לפי תקן IEC 60890 לטמפרטורת עבודה 50 מעלות צלזיוס.

15.9.8 הקבלן יגיש לאישור חישור עמידות בזרמי הקצר של כל הלוחות לפי התוכניות.

15.9.9 חיווט פנימי עד 250 אמפר יבוצע בפסים גמישים מבודדים או במוליכים מבודדים. ובחתכים בהתאם למפרט כללי

15.9.10 חיווט פנימי בחתך עד 10 ממ"ר ניתן לבצע במוליכים מבודדים בתעלות חיווט ובלבד שישמר אוורור נאות למוליכים. אין לבצע חיווט בחתך שמעל ל- 10 ממ"ר בתעלות חיווט.

15.9.11 חיווט לפני מפסק ראשי יבוצע בתוואי נפרד מחיווט שלאחר מפסק ראשי.

15.9.12 חיווט לפני מפסק ראשי יבוצע בכבלים או פסים מבודדים ומוגנים מכנית.

15.9.13 מהדקים יבוצעו בצבעים כלהלן:

15.9.13.1 פזות - חום או אפור

15.9.13.2 כחול - (DEN) אפס

15.9.13.3 הארקה - צהוב ירוק

## 15.10 חיווט פיקוד

15.10.1 חיווט פיקוד יבוצע במוליכים גמישים. כל מוליך ישולט במספר המהדק בשני קצותיו, על ידי טבעת פלסטית מודפסת.

- 15.10.2. הקצה לחיבור של חוט גמיש יאוחד בסופית מתאימה לחוצה במכשיר מתאים.
- 15.10.3. חיווט פיקוד יבוצע במוליכים עם בידוד מטיפוס HALOGEN FREE בעלי עמידות משופרת לחום ושריפה - 90 מעלות צלסיוס.
- 15.10.4. חתך מינימאלי לחיווט הפיקוד 1.5 ממ"ר. כל מוליך יחובר למהדק נפרד.
- 15.10.5. המהדקים מטיפוס מהדק מסילה לחתך 2.5 ממ"ר לפחות, חד קומתיים.
- 15.10.6. חיווט מעגלים הניזונים לפני מפסק ראשי של הלוח יבוצע בכבלים, ההתקנה בתוואי נפרד עם שילוט אזהרה.
- 15.10.7. כאשר נדרש פרוק הלוח לקטעים לצורך העברה והתקנה באתר, יבוצע חיבור גידי פיקוד על ידי סרגלי מהדקים נשלפים. מיקום הסרגלים יהיה נגיש לבקרה ולתחזוקה לאחר הפעלת הלוח. כל מגעי העזר השמורים יחוטו למהדקי מערכת החלפה ומפסקי אויר.

15.10.8. מהדקים יבוצעו בצבעים כלהלן:

15.10.9.	פיקוד כללי 230V	- לבן
15.10.10.	פיקוד 24V	- כתום
15.10.11.	מתח ישר +	- אדום
15.10.12.	מתח ישר -	- שחור
15.10.13.	בקרה	- סגול

## 15.11. מבנה הלוח

- 15.11.1. כל הלוחות במתקן יבנו לפי סטנדרט זהה. מבנה הלוח והצביעה יוגשו לאישור המהנדס ו/או האדריכל, להחלטתם הסופית.
- 15.11.2. באחריות הקבלן לבדוק, לוודא ולתאם התאמת מידות הלוחות למקום ההתקנה ו/או לנישות, ארוניות ופתחי מעבר במבנה. בהתאם לצורך יספק הקבלן את הלוחות בקטעים ובהתאם לתוואי שינוע הציוד. עלות פירוק הלוח לקטעים וחיבורו מחדש באתר, כולל במחיר הלוח.
- 15.11.3. צירים יותקנו במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ, בין ציר לציר. הצירים מנירוסטה דוגמת EMKA 128 או ת.מ.ש 30 - ZR100 פתיחה 180 מעלות. הלוחות יכללו פנלים פנימיים מלאים ממתכת.
- 15.11.4. כאשר לוחות מותקנים בתוך נישות במבנה, יכללו תוכניות ההגשה את סידור דלתות הנישה באופן שיאפשר פתיחת הדלתות. לפי הצורך יותקנו בין התאים מרווחים כדי לאפשר התקנת תמיכות לדלתות הנישה.
- 15.11.5. בתקרת הלוח יותקנו פלנציים עבור גלאי עשן ונחירי כיבוי, מותקנים על גבי ציר פסנתר, באופן שיאפשר תחזוקת מתקן הגילוי והכיבוי ללא צורך בניתוק מתח בלוח.
- 15.11.6. יש לבנות את הלוח ככה שיבטיח 50% מקום שמור כולל מקום לאביזרים ולמהדקים, בשלב מסירת המתקן.

## 15.12. מעבר כבלים בתחתית לוחות

- 15.12.1. בכל הלוחות שמותקנות בהם מערכות כיבוי אש, יכלול מבנה הלוח פלטת פח לאטימת חלקו התחתון.
- 15.12.2. יש להתקין כניסה מתאימה לכל כבל וכבל הכוללת פתח עגול ומעבר אנטיגרון פלסטי למניעת חיתוך הכבל.
- 15.12.3. יש להתקין פתחים רזרביים עבור לפחות 50% כבלים נוספים ולאטום כל פתח כזה באטימה ניתנת להסרה.
- 15.12.4. כניסת כבלים ללוחות תבוצע תמיד לפי דרישות תכנון כניסות כבלים בלוחות יבוצעו דרך מעברי אנטיגרון פלסטיים.

ציוד הלוחות יהיה זהה בכל הפרויקט. ציוד הגנות ומתנעים יהיה מתוצרת יצרן אחד. הקבלן יבחר את הציוד מבין הספקים הבאים:

15.13.1	מבני תאים	"תמחש, ELSTEEL, RITTAL, LOGSTROOP"
15.13.2	מפסקים	Schneider, Eaton, Siemens, ABB Sace
15.13.3	מא"זים	Schneider, Eaton, Siemens, ABB Sace
15.13.4	מנתקים בעומס	Schneider, Eaton, Siemens, ABB Sace
15.13.5	מגענים	EATON ,ABB Sace, Schneider
15.13.6	שנאי זרם	מד נע, IME, Ganz, OBC
15.13.7	שנאי בקרה	חולדה, ברק כח, רוזן מילר, רון סוטרון
15.13.8	מגעני בקרה	Schneider, Eaton, ABB
15.13.9	ממסרי בקרה נשלפים	phoenix, Schnider, Omron
15.13.10	לחצנים ומפסקים	A-B, Eaton, Schneider, ABB
15.13.11	ציוד מדידה	Schneider, SATEC
15.13.12	ממסרי פחת	Schneider, Eaton, Siemens, ABB Sace
15.13.13	הגנות למתח יתר	ABB, Eaton, Schneider, Phoenix ISKRA RAYCAM
15.13.14	מהדקים	Phoenix, widemeller
15.13.15	ממסרי חוסר מתח	,EATON, ABB, Omron, Broyce control Schneider
15.13.16	שנאים מבדלים	Bender, חולדה, רון סיטרון
15.13.17	איזומטר	Bender, AMDAR
15.13.18	ספקים ומטענים	OMRON, PHONEX, Schneider
15.13.19	מצברי זל לפיקוד	East Pen, C & D
15.13.20	טיימרים וממסרי צעד	EATON, SCHNEIDER, ABB
15.13.21	בקר כופל הספק	EATON, SATEC, SCHNEIDER
15.13.22	ממשק התראות לגילוי אש	GIC, PSK
15.13.23	מנורות סימון	ABB, A-B

כל הציוד בלוח יהיה מאותו יצרן.  
 בחירת ציוד המיתוג תבטיח סלקטיביות מלאה.  
 בחירת מתנעים והגנות מנוע תבטיח רמת מתאם סוג "2" לפי IEC 947-4-1.

מפסקים יצוקים : מפסקים בעלי ידית אנכית, הגנות אלקטרוניות LSI : מפסקים לזרם מעל 160A יכללו הגנה כני"ל ובנוסף גם הגנה מגנטית נוספת מתכווננת, עם השהיה מתכווננת ליצירת סלקטיביות.

מאמ"תים זעירים : IEC 947 (תעשייתי) עם "חלון" ירוק במצב מחובר, ו "חלון" אדום מצב תקלה.

מגענים : IEC 947 – 4 – 1 TYPE " 2" -CORDINATION  
 1 מיליון פעולות, AC – 3.

ממסרי פיקוד נשלפים : ממסר על סוקט כולל נורית LED ומנוף ידני לנעילה. לכל מתח הפעלה סידור פינים שונה למניעת החלפה.

מפסקי פיקוד : מפסקי פיקוד מסוג פקט בעלי ידית הפעלה סובבת. לא יאושרו מפסקי פיקוד דמויי מאמ"ת .

הגנות פחת : הגנות 10KA TYPE A. במעגלים הניזונים מאל – פסק לציוד מחשבים ו / או מיישרים וציוד מייצר הרמוניות תהיינה כדוגמת SI תוצרת SCHNEIDER.

ממסרי חוסר מתח : ממסרים מבוססי מיקרופרוססור לבדיקת כל פאזה בנפרד, 2 מגעים.

15.13.24. כושר ניתוק מינימלי של הציוד לפי תקן IEC סיווג CATB 65KA ICS למפסקים באוויר, 35 KA למפסקים יצוקים חצי אוטומטיים, 10 KA לפי I.E.C 2-947. למאמ"תים זעירים, אלא אם צויין אחרת בתוכנית או בכתב הכמויות.

15.13.25. מפסקים יצוקים המסומנים כמגבילי זרם קצר לא יאפשרו התפתחות זרם קצר של 10KA ומעלה.

15.13.26. כל המפסקים היצוקים יהיו ניתנים להפעלה מפני הלוח באמצעות ידית מצמד, אלא אם צוין אחרת.

#### 15.14. מגעי עזר לפיקוד

15.14.1. מפסקים מעל 160 אמפר יכללו בלוק 2 מגעי עזר הכלול במחיר. מגענים יכללו בלוק 4 מגעי עזר הכלול במחיר.

15.14.2. מפסקים באוויר יכללו בלוק 12 מגעי עזר מחלפים למפסק והתקן של 2 מגעי עזר מחלפים לעגלת השליפה הכלולים במחיר.

#### 15.15. מחסומי אש

15.16. בלוחות מעל 800 אמפר ובלוחות שאורכם מעל 320 ס"מ יותקנו בין תאי הלוח מחיצות פח מלאות למניעת התפשטות של קשתות אש בין התאים. מחיצות יותקנו להפרדת מערכת ההזנה, מערכת החלפה ומערכת קבלים, ממערכת החלוקה. צביעת פסי צבירה כמפורט לעיל. יש להבטיח קטע פס צבירה צבוע באורך 30 ס"מ משני צדי המחיצה.

#### 15.17. מדידה, הפעלה והגנות אלקטרוניות למפסקים באוויר

15.17.1. המפסקים באוויר יכללו מערכות הגנה אלקטרוניות הכוללות (בנוסף להגנות הקונבנציונאליות) :

15.17.2. אפשרות לכוונון ההגנות בזמני תגובה שונים (קצרים וארוכים), הגנות מיידיות.

15.17.3. אפשרות לביצוע בדיקות ללא הפסקת המפסק.

- 15.17.4 בחלק מהמפסקים ולפי התוכניות וכתב הכמויות – הגנת זליגה לאדמה הניתנת לכוונון בזמנים ובזרמים שונים.
- 15.17.5 מד זרם דיגיטלי.
- 15.17.6 חיוויים למצבי תקלה שונים על ידי נורות LED .

#### 15.18 חתך וחיבורי כבלים

- 15.18.1 מחיר הלוחות והאביזרים כולל נפח מתאים בתאי הלוחות לחיבור נאות ומסודר של הכבלים השונים, וכן פסי צבירה לחיבור הכבלים למפסק.
- 15.18.2 כל חיבורי הכבלים יבוצעו באמצעות נעל כבל, בורג, אום ואום הבטחה אל הפסים הנ"ל. ביצוע החיבורים בעזרת מפתח מומנט מבוקר וסימון החיבור הכולל מצב הבורג והאום על פסי הצבירה.

#### 15.19 ציוד מדידה

- 15.19.1 הגנות לציוד מדידה יכילו מגבילי זרם קצר.
- 15.19.2 מכשיר מדידה יהיה רב-מודד אלקטרוני כדוגמת POWERMETER תוצרת SATEC כולל ממשק תקשורת RS 485/MODBUS ומתאים לתדר ולמתח של הלוח בהתאם לתוכניות. מתח האספקה 24VDC נפרד ממתח המדידה.
- 15.19.3 רב מודד בהזנת לוח מהשנאי / גנרטור יהיה כדוגמת PM175 כולל נתח איכות חשמל לפי EN50160 כולל 2 מוצאי תקשורת.
- 15.19.4 רבי מודדים אחרים יהיו כדוגמת PM135EH כולל בדיקת הרמוניות.
- 15.19.5 ממיר התקשורת יאפשר חיבור טורי של 30 רבי-מודד ויכלול פרוטוקול תקשורת מוכח בצד המודד ובצד המחשב ETHERNET-TCP/IP לרבות יישום הערכים לתוך הרגיסטרים בבקר.
- 15.19.6 RS485 מודדי אנרגיה יהיו מודדים דיגיטליים תלת פאזיים משגרי פולסים בשיעור PULSE/KWH1 דיוק 1% אורך הפולס ec15 לפחות, כולל חיווט אל בקר מתוכנת מרכזי.
- 15.19.7 רמת דיוק נדרשת 2.0% למתח וזרם ואנרגיה, 1% לשאר נתוני המדידה, IEC 687/61036. טמפרטורת עבודה עד 50 מעלות צלסיוס, מבנה IP311.
- 15.19.8 מתמרי זרם/ הספק
- 15.19.9 המתמרים יהיו לזרם תלת פאזי. הם יתחברו לשלושה משני-זרם בעלי מוצא 5-0 אמפר. מתאימים לזרמי יתר של 8 אמפר. וזרם שיא Inx10.
- 15.19.10 המתמרים יתאימו לתדר הרשת לפי התוכניות.
- 15.19.11 מוצא המתמר יהיה אנלוגי 4-20 mA חוג זרם בודד חוג זרם בודד מתאים ליניארית להספק או לממוצע הזרם ב- 3 הפאזות (RMS) - לפי תוכניות הפיקוד והוראות המפקח. המתמרים יהיו מתוצרת "קונלאב" או שווה ערך.
- 15.19.12 מערכת משני זרם והמתמרים יבטיחו רמת דיוק של 2.0%.

#### 15.20 הגנות ברקים ומתחי יתר

- 15.20.1 בלוחות שנאים, לוחות גנרטורים, לוחות רגישים במיוחד יותקנו הגנות מהירות כנגד ברקים ונחשולי מתח המבוססות על טכנולוגית חיזוי הגל SINE WAVE TRACKING ותחילת פריקת מתחי היתר SURGE SUPPRESING ברמה של 115% של המתח הנומינלי. ההגנות כדוגמת תוצרת EATON או OMNI דגם PTE 240- 3Y201 או ISKRA RAYCAP בטכנולוגיית TCG דגם PROTEC T1-300-3+1-R, ללוח מ- 1000A ומעלה ודגם EQX 160N-3Y201 ללוחות עד 900A. הגנות אלו יישאו בנוסף אישור לפי IEC 1024 CLASSB לגל 350/10.
- 15.20.2 פסי צבירה ראשיים בלוח ראשי, או לוח 400 אמפר ומעלה, יוגנו כנגד ברקים ע"י הגנות CLASSB, עם נתיכי הגנה נשלפים 125/160A, הגנות דוגמת DEHNPORT לגל 10/350 לפי IEC 1024 או PHENIX CONTACT, זרם פריקה 75KA לפחות, מתח שיורי 3.5KV לכל היותר.

- 15.20.3. לוחות משנה עד 315 אמפר יוגנו כנגד ברקים ועליות מתח ע"י הגנות CLASSC, דוגמת DEHNGUARD לגל 8/20, זרם פריקה נומינאלי 20KA לפחות, מתח שיורי 1.5KV לכל היותר.
- 15.20.4. שדות מתח ייעודיים, מתחי אל פסק, הזנות לציוד מחשבים, יוגנו ע"י הגנות CLASSD, דוגמת DEHNRAIL או תוצרת PHENIX CONTACT מתח שיורי 0.6KV לכל היותר.
- 15.20.5. ציוד הגנת ברקים יותקן בצמוד למפסק הראשי של הלוח. החיווט יבוצע בהתאם להוראת היצרן. החיווט יבוצע בתוואי קצר וישר ככל הניתן אל פס הארקה ראשי של הלוח.

#### 15.21. הכנות לבקרת מבנה

- 15.21.1. סרגל מהדקים לבקרת מבנה יהיה מופרד מכל סרגל אחר, סרגל מרוכז אחד לכל לוח.
- 15.21.2. תכנית סרגל מהדקי בקרה תכלול שרטוט כל מגעים/סלילים/נורות וכל ציוד הבקרה כולל מראי מקום.
- 15.21.3. תכנית סרגל מהדקי בקרה בפורמט DWG תועבר לקבלן הבקרה לצורך הכנת תכנית חיווט בקרה מושלמת (LOOPS).

#### 15.22. פרוק הלוח לצורך הובלה

- 15.22.1. כאשר נדרש פרוק הלוח לקטעים לצורך העברה והתקנה באתר, יבוצע חיבור גידי פיקוד על ידי סרגלי מהדקים נשלפים. מיקום הסרגלים יהיה נגיש לבקרה ולתחזוקה לאחר הפעלת הלוח.

#### 15.23. הגשת תכניות לאישור

- 15.23.1. להלן פרוט מסמכי הגשה ראשית לפרויקט, יוגש עם תכנית לוח ראשון:
- 15.23.1.1. קטלוג והוראות הרכבה - יצרן מקור
- 15.23.1.2. תיעוד אישורי תקן של יצרן המקור
- 15.23.1.3. תעודת הסכם ידע והסמכה מיצרן המקור ליצרן המרכיב
- 15.23.1.4. אישורי ISO 9001
- 15.23.1.5. הגשת תוכניות לאישור תכלול את המפורט להלן:

לוח אתר רפואי	לוח מעל 1000 אמפר	לוח עד 1000 אמפר	לוח עד 100 אמפר	
X	X	X	X	חד קווי
	X	X		חישוב ופרטי חיזוק פסי צבירה
X	X	X	X	פיקוד כללי
X	X	X		פיקוד מפורט לכל אביזר
	X	X		פיקוד מפורט לכל מנוע
X	X	X		סרגלי מהדקים
X	X	X	X	מראה לוח דלת, פנלים, ללא פנלים
			X	חתך עקרוני
X	X	X		חתך בכל תא
X	X	X		מאזן טרמי
X	X			דפי קטלוגים
X	X	X	X	רשימת ציוד בפורמט EXCELL כולל תוצרתודגם, ובדיקות ואישורים.
X	X	X	X	אישור התאמה למקום ההתקנה
X	X	X	X	אישור בקרת איכות על עמידה בדרישות המפרט וסיסטים.
X	X	X		אישור בדיקת סלקטיביות לפי טבלאות יצרן

15.24. נוספים אשר יתבקשו באם ידרשו לצורך הבהרת פרטי הביצוע כפי שיידרש ע"י המהנדס ו/או המפקח. תכניות תוגשנה לאישור בגליונות A3 + מדיה מגנטית. תרשימים חד קווים ייערכו בהתאמה למבנה תאי הלוח, ויכללו תאור התא בו מותקן הציווד.

**15.25. בדיקת הלוחות**

- 15.25.1. הקבלן יערוך טופס בדיקות הלוח לפי ת.י. 9002, טופס בדיקה של הלוח על ידי מחלקת ביקורת איכות של הקבלן יוגש למפקח לפני זימון בדיקה של המפקח.
- 15.25.2. טופס הבדיקה יכלול אישור לכל אחד מסעיפי המפרט שלעיל ובנוסף אישור בדיקת פיקוד לכל מעגל פיקוד ולכל מהדק.
- 15.25.3. הקבלן יערוך תכניות לוח כפי שבוצעו (AS MADE) - חתום ומאושר.
- 15.25.4. הקבלן יערוך ויחתום על טופס "הצהרה על התאמה לתקן ישראלי ת.י. 61439 לכל לוח שמיוצר.
- 15.25.5. הקבלן יעביר המסמכים שלעיל לאישור המתכנן כתנאי לזימון בדיקת הלוח.
- 15.25.6. הקבלן יודיע למפקח מועד בו יהיו הלוחות מוכנים לבדיקה. בדיקת הלוחות תבוצע באתר או במפעל היצרן, לפי בחירת המפקח בשיתוף עם נציג בית החולים. בדיקת הלוחות במפעל לא תגרע מאחריות הקבלן לטיב הלוחות בסיום ההתקנה באתר.
- 15.26. הקבלן יספק אישור התאמה לתקן לכל לוח בהתאם למפורט מטה חתום על ידי בקר איכות של מפעל הלוחות.
- 15.27. עלות כל דרישות המפרט כלולות במחיר מבנה הלוח, למעט ציוד חשמלי המפורט בנפרד.
- 15.28. **נספח א'**

**מפרט למהנדס לאפיון הלוח – נתונים שיש לקבל מהמוזמן – תמצית הטבלה מנספח BB בתקן ת"י 61349 חלק 2**

מאפיינים	אופציות	ברירת מחדל	דרישות משתמש
שיטת הארקה		TNC/TN-S	
מתח נקוב (V)	3.8.8.1,5,2,1 8.5.3	415V 690V	
מתח אימספולס (KV) UIMP	5.2.4	לוח ראשי – 8kv לוח משנה – 6kv	
תדירות (Hz)	5.4	50Hz	
דרישות נוספות לבדיקה בשטח לפני הפעלה	11.10	בדיקה טרמוגרפית	
<b>יכולת עמידה בזרם קצר</b>			
זרם הקצר הצפוי בכניסה ללוח (KA) ICW			
זרם הקצר הצפוי לפס האפס (KA)	5.3.5, 10.11	60% מערך הקצר	60%
זרם הקצר הצפוי לפס הארקה (KA)	5.6, 10.11	60% מערך הקצר	60%
<b>סביבת התקנה</b>			
מיקום התקנה	35.3.5, 8.2	חיצוני/פנימי	
דרגת ההגנה	8.2.2, 8.2.3	IP2X-פנימי IP23-חיצוני	

	IP20	8.2.101	דרגת הגנה לאחר שליפת אביזרים
35	35C	7.1.1	טמפרטורה סביבתית
	40C	7.1.1 , 9.2	טמפרטורה מקסימאלית רגעית מותרת
None	None	8.2.1 ,10.2.6	דרגת הולם – external Mech.impact(ik)
	50% ב-40C פנימי 100% ב-25C חיצוני	7.1.2	אחוז לוחות
3	3	7.1.3	דרגת זיהום
2B	2a,2b,3a,3b,4a 4b	8.101	רמת מידור forms
	רגילה	.10.2.2	עמידה בפני קורוזיה
<b>שיטת התקנה</b>			
	תליה על קיר/עומד על רצפה	3.3 ,5.6	מיקום התקנה
	לפי הוראות יצרן	5.6 ,6.2.1	מידות ומשקל מקסימליים
	כבלים/תעלות פ"צ	8.8	סוג כניסת כבלים
	תחתון/עליון	8.8	כיוון כניסת כבלים ללוח
	נחשת/אלומיניום	8.8	סוג המוליכים החיצוניים
	ישיר/מהדקים		כניסת כבלים למפסק
<b>סידורי הפעלה</b>			
	אנשים מיומנים/ אשים בלתי מיומנים		גישה לתפעול ציוד ידני
<b>יכולת הולכת זרם</b>			
None	סטנדרט היצרן	3.8.9.1	גישה נומינאלי של המכלול /ina אמפר
None	סטנדרט היצרן	5.3.2	זרם נומינאלי של כל אביזר inc
	כפי המוגדר בתקן	5.4 ,10.10.2.3	מקדם העמסה RDF

הצהרה – התאמת לוח מתח נמוך לתקן ישראלי ת"י 61439

שם הפרויקט : \_\_\_\_\_

כתובת: \_\_\_\_\_

שם היצרן : \_\_\_\_\_

מצהירים על אחריותנו לכך שלוחות חשמל

שם ודגם המוצר : \_\_\_\_\_

אשר סופקו בפרויקט : \_\_\_\_\_

עומד בכל דרישות תקן ישראלי ת"י 61439 על כל חלקיו

המסמך נכתב (מקום) \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_ באנו על החתום :

א. יצרן לוח חשמל

שם החותם : \_\_\_\_\_

תפקיד החותם : \_\_\_\_\_

ב. מהנדס חשמל המתכנן את מתקן החשמל

שם החותם : \_\_\_\_\_

מספר רישיון : \_\_\_\_\_

ג. חשמלאי בודק עם רישיון מתאים – יאשר התאמה לתקן ת"י 61439

שם החותם : \_\_\_\_\_

מספר רישיון : \_\_\_\_\_

**מתקני גילוי וכיבוי אש בלוחות יבנו לפי מפרט 34 ובהתאם לתקן הישראלי ותקן U.L. המערכת תחובר למרכזית גילוי אש קיימת במבנה, ראה פרק מערכת כיבוי וגילוי אש, המערכת בלוחות תכלול:**

- 15.30.1 ממסר פיקוד להפסקת חירום בלוח חשמל ראשי 220 וולט.
- 15.30.2 ממסרים בעלי מגעים 10 אמפר להפעלת הנפצים מותאמים לזרם המתוכנן כולל נגדים ומגבילי זרם, לכל אזור ממסר נפרד.
- 15.30.3 הגלאים יהיו גלאים מטיפוס פוטואלקטרי לפי התקן הישראלי.
- 15.30.4 כל הציוד יהיה מאושר לפי התקן הישראלי או UL.
- 15.30.5 חומר כיבוי בלוחות חשמל יהיה מגז FM200.
- 15.30.6 גז הכיבוי יהיה מאושר NFPA 2001.
- 15.30.7 מכלי הגז יבנו לפי תקן SEC – VIII ASME UNIFIRE PRESSURE VESSEL CODE, והתקן הישראלי.
- 15.30.8 בפתח המכל יותקן שסתום הנפתח ע"י סולנואיד. הסולנואיד יבטיח אטימות מוחלטת של המיכל. המיכל יצוייד במנומטר למדידת לחץ הגז במיכל שיכלול סימון לירידת לחץ מתחת לנדרש.
- 15.30.9 נפח מיכל הגז יקבע על ידי הקבלן בהתאם לנפח הלוחות פלוס נפח התעלות, ויחושב להצפת הלוח בשיעור 10% בטמפרטורה 10 מעלות צלזיוס.
- 15.30.10 מיכל גז הכיבוי יותקן מחוץ ללוח החשמל ובסמוך לו.
- 15.30.11 צנרת הפיזור תהיה מנחושת TYPE-M העומדת בדרישות תקן ASTM-B-88.
- 15.30.12 בכל לוח יותקנו 2 נחירים לפחות או נחיר לכל 4 מטר אורך.
- 15.30.13 על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון מפורט ורשימת פריטים של מערכת הגילוי והכיבוי. תכנון המערכת בהתאם לתקן הישראלי באחריות הקבלן.
- 15.30.14 חוות המערכת לפי CLASS-A.
- 15.30.15 התקנות יבוצעו לפי תקן ישראלי 1220-3 מהדורה המעודכנת.
- 15.30.16 המערכת על כל מרכיביה תעמוד בדרישות התקן הישראלי. על הקבלן לזמן בודק מכון התקנים לאישור המערכת ולהגיש למזמין את אישור מכון התקנים למערכת, כל זאת במסגרת מחירי יחידה ובמסגרת לוח הזמנים.

**15.31 מערכת להחלפת הזנות**

- 15.31.1 מערכת להחלפת הזנות תכלול בקר החלפות ומפסקים ממונעים. בקר החלפות יבצע בקר החלפת הזנה במקרה של מתח הזנה לא תקין באחת ההזנות, כמוגדר בקובץ התקנות.
- 15.31.2 בקר ההחלפות יכלול:
  - 15.31.2.1 חישת מתח בשתי ההזנות.
  - 15.31.2.2 תצוגה ברורה למצב מתח הזנה ומצב ההזנה. - אפשרות לקביעת ההזנה עדיפה ובחירת אופציה להחזרת ההזנה למתקן מהזנה ראשית או חלופית. - לחצני הפעלה ובורר אוטו/יד.
  - 15.31.2.3 מגעי יציאה להתראות.
  - 15.31.2.4 תקשורת TCP/IP.
  - 15.31.2.5 הגנת מתחי יתר ופרצי מתח ברמת CLASS D, הגנה פנימית או חיצונית הכלולה במחיר. בקר ההחלפות יהיה כדוגמת תוצרת אמדר AM530 או שווה ערך. מגעני החלפת ההזנות יהיו מגענים 4 קוטביים לזרם נקוב, בעלי חיגור מכני בין המגענים, ומנגנון אחיזה מסוג LATCH מבוסס על אקסצנטר מכני/מגנטי (לא חשמלי) ושני סלילי הפעלה לכל מגען, ללא התקני עזר (לא יאושר התקן חשמלי המורכב על מגען) כדוגמת תוצרת טלמכניק סדרה F.

- 16.1. כל עבודות הברזל עבור מתקני החשמל יבוצעו מברזל מגולוון באבץ חס כולל תמיכות רתומים וחיזוקים. חלקי הברזל יגולונו במקור. ריתוך באתר יאושר לעבודות קונסטרוקציה ותמיכה בלבד. שיקום הגלוון על ידי שתי שכבות צבע עשיר אבץ.
- 16.2. סולמות ותעלות יישאו תו תקן IS 61537 או IEC 61537. אם לא צוין אחרת, יתוכננו הסולמות והמתלים לפי משקל של 60 ק"ג למטר אורך כבלים על סולם, 30 ק"ג למטר אורך כבלים בתעלה.
- 16.3. סולמות הכבלים יבנו מזוויתניים ויכללו מדפים ברוחב כמפורט בתוכניות נטו ומוטות תמיכה לדופן. הסולמות יבנו לנשיאת משקל של 80 ק"ג למטר. הסולמות כולם יהיו מגולוונים לרבות פחי קשירה וקונזולות.
- 16.4. הסולמות יבנו שלבים מתפרקים מקטעי ישורת, קשתות והתפצלויות אורגניות ללא ריתוך באתר. מרחק בין שלבים עד 30 ס"מ.
- 16.5. תעלות יבנו מפח מחורץ מגולוון 1.5 מ"מ עם מכסה דוגמת לירד או בטרמן – יבואן אמבל, NIEDAX יבואן קצנשטיין אדלר.
- 16.6. תעלות רשת יבנו ברזל עגול מגולוון בקוטר 6 מ"מ לפחות, ריתוך לפני גילוון, לנשיאת 50 ק"ג למטר. חיבור בין קטעי תעלות על ידי אביזרים אורגניים, מגולוונים מתוברגים.
- 16.7. כל אביזרי עזר לרבות קשתות והסתעפויות יהיו אורגניים ויחזקו על ידי ברגים. לא יותר ריתוך תעלות וסולמות באתר.
- 16.8. ציוד התליה קונזולות וכיוצא בזה יהיה מתועש כדוגמת בטרמן - יבואן אמבל או לירד או מולק לפידות, כולל מחברים ותפסים אורגניים של היצרן, תואמים לציוד התליה המסופק. לא יאושר שימוש בזרועות מרותכות. כל חיזוקי התעלות והסולמות יהיו כאלה, כך שאם אחד מהם השתחרר עדיין ישמר במלאו חיזוק המוביל. עיגוני תמיכות לתקרות בטון יבוצעו ע"י 4 ברגים "זמבר" לתומך.
- 16.9. כל עבודות ריתוך ינוקו משרידי ריתוך ("שלקה") ויבוצעו לפני הגילוון.
- 16.10. כל הסולמות והתעלות יוארקו אל פס השוואת הפוטנציאליים במוליך נחושת 16 ממ"ר בתחילתם ובסופם ולכל חלק אחר שאינו מרותך לסולם המאורק.
- 16.11. תעלות המותקנות אנכית כוללות מחזיקי כבל כל 60 ס"מ. ד. כל חיבורי הברגים יהיו מברגי פלדה מגולוונים כאשר ראש הבורג מסוג שאינו יכול לפגוע בכבלים – לכוון הנחת הכבלים.
- 16.12. פחים ופרופילים יהיו מגולוונים במקור.
- 16.13. כל הגילוון יהיה גילוון באבץ חס בעובי 80 מיקרון לפחות, לפי ת"י 918. ז. מחיר הסולם או התעלה כולל כל ציוד תליה, קונזולות, תפסים מחברים ועבודות ברזל בכל גובה שיידרש וכן הארקה.
- 16.14. פרופילים יהיו מסוג U.L.Z. מחורצים מגולוונים כדוגמת פויכטוונגר תעשיות או פקר פלדה או טולצינסקי.
- 16.15. משך כל עבודות הבניה על הקבלן לבדוק ולוודא כי מותקנים מעברים ופתחים כנדרש עבור מעבר התעלות בקירות/ קורות/ תקרות וכד', לא יוכרו כל תביעות בגין פתיחת מעברים לתעלות המפורטות בתוכניות.
- 16.16. **תעלות פלסטיות**
- 16.16.1. תהיינה קשיחות דוגמת IBOKO או פלגל עם מחזיקי כבל ואלמנט הקשחה פנימי לכל מ"א. צבע התעלות יהיה אחיד בכל הפרוייקט כל התעלות כוללות מכסים.
- 16.16.2. בקצוות התעלות יותקן אוטם סטנדרטי של היצרן מחוזק ע"י בורג. מכסים יוחזקו על ידי בורג כל 1 מ"א. תעלות מותקנות אנכית כוללות מחזיקי כבל כל 60 ס"מ. במקום

שנדרשות חיבורי מחיצות בתעלה ותוקנה מחיצות מלאות סטנדרטיות של היצרן להפרדה.

16.16.3. חיבורי תעלות, קשתות, זוויות, הסתעפויות יהיו אורגניליים.

#### 16.17. צנרת

16.17.1. כל הצנרת הקלה במתקן בין שמותקנת ביציקה ובין שמותקנת בהתקנה חשופה תהיה צנרת בסוג "פני" כבה מאליו, נושאת אישור תו תקן ישראלי 61386 לחיצה A5, הולם A5, טמפרטורה C2, טמפרטורה גבוהה D2.

16.17.2. צבע הצנרת יהיה בהתאם למערכת אשר הצנרת משרתת כלהלן:

16.17.2.1. חשמל ירוק

16.17.2.2. תקשורת טלפון כחול

16.17.2.3. תקשורת מחשב צהוב

16.17.2.4. גילוי אש אדום

16.17.2.5. כריזה חום

16.17.2.6. בקרה סגול

16.17.2.7. בטחון חום

16.17.3. על כל הצינורות יסומן בכיתוב "כבה מאליו".

#### 17. מערכת גילוי וכיבוי אש :

##### 17.1. כללי :

מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אנלוגי ממוענת בכל שטח המבנה ויחוברו לרכזת קיימת. גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002.

17.1.1. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

17.1.1.1. גלאי עשן, טמפ', גזים, יניקה.

17.1.1.2. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.

17.1.1.3. צופרי אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.

17.1.1.4. נורות סימון גילוי אש.

17.1.1.5. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.

17.1.1.6. פנל התראות ראשי ומשניים במידת הצורך.

17.1.1.7. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

17.1.2. מגנט אחזקת/שחרור דלתות.

17.1.3. כרטיסי מגעים יבשים.

17.1.4. מע' גילוי אש תחובר למערכת הקיימת במבנה "אורד".

##### 17.2. מתקן :

17.2.1. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכזת.

17.2.2. הקבלן ישמור על ניקיון בעת עבודתו. כל יום בסוף היום וגם במהלך היום עם סיום העבודה במתקן מסוים ינקה הקבלן את האזור באמצעות שואב אבק באופן שלא יישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

##### 17.3. פירוט טכני של האביזרים :

17.3.1. מערכת גילוי אש ממוענת :

##### 17.3.2. כללי

17.3.2.1. מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ANALOG ADDRESSABLE).

17.3.2.2. מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.

- 17.3.2.3 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחוס מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של 360 מעלות.
- 17.3.2.4 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 17.3.2.5 המעגלים יזונו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 17.3.2.6 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 17.3.2.7 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.
- 17.3.3 לוח הפיקוד והבקרה.
- 17.3.3.1 התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, UL864, EN-54.
- 17.3.3.2 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 120 כתובות של התקני מבוא ומוצא' עם אפשרות להרחבה לעוד כרטיסי הרחבה עד 120 כתובות נוספות.
- 17.3.3.3 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.
- 17.3.3.4 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-STYLE 7 – CLASS A או חיווט ב-CLASS B.
- 17.3.3.5 לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/ לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).
- 17.3.3.6 שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.
- 17.3.3.7 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.
- 17.3.3.8 ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.
- 17.3.4 לולאות הבקרה (SLC LOOP)
- 17.3.4.1 לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.
- 17.3.4.2 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 17.3.4.3 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 17.3.4.4 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- 17.3.4.5 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification)
- 17.4 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)
- 17.4.1 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.

- 17.4.2. מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- 17.4.3. מערכת העיבוד המרכזית תכלול שרון זמן אמתי ניתן להציג ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכס לתאריך.
- 17.4.4. מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה-LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.
- 17.4.5. המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.
- 17.5. קווי קלט – פלט
- 17.5.1. כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.
- 17.5.2. רמות גישה
- 17.5.3. למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.
- 17.6. אזורים לוגיים
- 17.6.1. המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעלות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכוזות שונות.
- 17.7. לוח הבקרה
- 17.7.1. התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54, UL864. לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.
- 17.7.2. ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.
- 17.7.3. ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו-גידי (RS-) 485 אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.
- 17.7.4. מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו'.
- 17.7.5. המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קוויים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.
- 17.7.6. הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכוזות ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.
- 17.7.7. מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.
- 17.7.8. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 17.7.9. פעולת המערכת במצב תקין.
- 17.7.10. הצגת אירועי אזעקה.
- 17.7.11. הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
- 17.7.12. הצגת כמות אירועי האזעקה, פקוחים, סטטוסים, תקלות, ניטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.

- 17.7.13. ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
- 17.7.14. קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.
- 17.7.15. תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- 17.7.16. קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- 17.7.17. אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- 17.7.18. עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- 17.7.19. ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- 17.7.20. תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- 17.7.21. תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232.
- 17.7.22. המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד / ברמת האזור / ברמת הקבוצה / מוצאי המעגל הראשי ברכזת.
- 17.7.23. כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- 17.7.24. חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
- 17.7.25. כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- 17.7.26. המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- 17.7.27. המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.
- 17.7.28. בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

## 17.8. התקנים

- 17.8.1. גלאי עשן אנלוגי ירוק
- 17.8.2. גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.
- 17.8.3. הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
- 17.8.4. הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
- 17.8.5. הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.
- 17.8.6. גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.
- 17.8.7. הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.
- 17.9. נתונים חשמליים
- 17.9.1. מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.
- 17.9.2. זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
- 17.9.3. זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
- 17.9.4. תחום טמפרטורה לעבודה מ -100C עד 600C
- 17.9.5. רגישות - 2% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
- 17.9.6. זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני 50mA
- 17.10. צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות
- 17.11. יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעה אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.
- 17.12. התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.

- 17.13. הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24DC V לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.
- 17.14. במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.
- 17.15. הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 17.16. גלאי גז
- 17.17. גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלטת בחדרי מצברים.
- 17.18. גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 17.19. הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- 17.20. אפשרות גילוי של LEL 0-100%.
- 17.21. גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 17.22. גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 17.23. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 17.24. גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ואו ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.
- 17.25. גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים
- 17.26. גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.
- 17.27. הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.
- 17.28. הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.
- 17.29. התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.
- 17.30. טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- 55+ מעלות צלסיוס.
- 17.31. יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.
- 17.32. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 17.33. הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידיית או לאחר שהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות:
- 17.34. צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- 17.35. סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- 17.36. סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- 17.37. הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- 17.38. הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.
- 17.39. בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- 17.40. הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.
- 17.41. גלאי כבל
- 17.42. גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.
- 17.43. כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.
- 17.44. ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.
- 17.45. טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפ' הפעלה גלאי כבל	טמפ' סביבה מרבי ת
68.3 °C	37.8 °C
87.8 °C	65.6 °C
137.8 °C	93.3 °C

- 17.45.1. האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 120 מ'.
- 17.45.2. בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

- 17.45.3. התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.
- 17.45.4. גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.
- 17.45.5. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 17.45.6. יחידת מבוא ממוענת
- 17.45.7. יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, F.S., מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.
- 17.45.8. יחידת הפעלה ממוענת
- 17.45.9. יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.
- 17.45.10. ספק כוח כתובתי אנלוגי
- 17.45.11. מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.

#### 17.46. נוריות סימון גלאים

- 17.46.1. מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.
- 17.46.2. מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.
- 17.46.3. נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.
- 17.46.4. נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 17.47. לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי
- 17.47.1. לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.
- 17.47.2. לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.
- 17.47.3. הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.
- 17.47.4. הלחצן יהיה מסוג "ממוען".
- 17.47.5. לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.
- 17.47.6. תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.
- 17.47.7. החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.
- 17.47.8. הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

#### 17.48. מגנט אחזקת/שחרור לדלת

אלקטרו מגנט תעשיות. מאושר UL כולל לוחית מתכת נגדית על הדלת מופעל על ידי יחידת כתובת.

#### 17.49. תקנים

- 17.49.1. המערכת תבוצע לפי תקן ישראלי 1220 ותקן NFPA-72 במהדורתם האחרונה, הדרישה המחמירה מחייבת.
- 17.49.2. בנוסף נושא הציוד תקן U.L. האמריקאי המהווה בסיס לתקן הישראלי לפי הפרוט הבא:
- 17.49.2.1. רכזת אזעקה – U.L. 864
- 17.49.2.2. עשן גלאי – U.L. 268
- 17.49.2.3. חום גלאי – U.L. 521
- 17.49.2.4. אמצעי התרעה – U.L. 464
- 17.49.2.5. כוח ספקי – U.L. 1481

- 17.49.2.6 לחצנים - U.L. 268
- 17.49.3 על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד ו/או מורשה מטעם סוכן מקומי.
- 17.49.4 על החברה המספקת את הציוד להגיש למפקח את כל האישורים והמפרטים הטכניים הנדרשים במפרט זה בזמן הגשת המערכת לאישור.

#### 17.50 מערכת כיבוי אש :

- 17.50.1 מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל ובחדר תקשורת/UPS, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקינים ובמשקל המתאים ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.
- 17.50.2 הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה באופן אוטומטי באמצעות סיגנל ממערכת גלוי אש או ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.
- 17.50.3 מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים :
  - 17.50.3.1 כמות הגז שתיפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.
  - 17.50.3.2 תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.
  - 17.50.3.3 מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזהרה.
  - 17.50.3.4 ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.
  - 17.50.3.5 הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקידיוול צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.
- 17.50.4 כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A ויישאו אישור UL.
- 17.50.5 מחיר מערכת כיבוי אש כולל הספקת המיכל, הצנרת נחירי הפיזור, ברזים ציוד המדידה והפיקוח, העתקנה וחבור מכני וחשמלי, כבלי החבור, החיזוקים, המתלים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכיבוי והפעלתה.

#### 17.51 מיכל אחסנת גז כיבוי FM-200

- 17.51.1 במערכות לכיבוי בלוחות חשמל תחושב קיבולת המכל לפי הצפה של 10% בטמפרטורה של 10 מעלות צלסיוס. חומר כיבוי גז FM-200 בלחץ של PSI 360 .
- 17.51.2 במערכת לכיבוי חלל חדר, קיבולת המכל וכמות הגז יהיה על פי דרישת המתכן.
- 17.51.3 המכל יהיה מסוג אשר ניתן להתקינו בצורה אנכית או בכל זווית אחרת עד למצב אופקי.
- 17.51.4 המכל יהיה מצוייד בברז חשמלי אשר יהיה סגור ויאפשר שחרור הגז עם קבלת מתח. החיבור החשמלי יתבצע בעזרת מוליך גמיש כדי לאפשר הסרה נוחה של השסתום החשמלי וחיבורו לשסתום המכל בעת ביצוע טיפול במיכל או בעת מילוי.
- 17.51.5 המכל יצוייד במד לחץ אשר יראה את הלחץ במיכל. כמו כן יהיה מתג, המפקח על הלחץ במיכל אשר תפקידו לספק אות תקלה אם הלחץ במיכל יורד במתח ל- PSI 250.
- 17.51.6 המכל יצוייד במנוף הפעלה אשר יאפשר ע"י הזזת המנוף ב- 90 מעלות שחרור הגז. בגמר התקנת המערכת יש לוודא שראש הפיקוד הידני המקומי נמצא במצב דרוך.
- 17.51.7 המכל יהיה מותקן על קיר בסמוך ללוח או בתוך לוח החשמל.
- 17.51.8 המכל יחוזק ויקובע בעזרת תמיכות אורגינליות.
- 17.51.9 על אף האמור לעיל, באחריות הקבלן למקם ולסדר את המכל כך שתתאפשר גישה נוחה לבדיקה, ביקורת, מילוי חוזר ותחזוקה אחרת.
- 17.51.10 על המכל יהיה שילוט אשר יכלול את מספר המכל, שם הגז, משקל הגזורמת הלחץ במיכל.

#### 17.52 צנרת

17.52.1. הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת מסוג SCHEDULE 40 עבור מערכת הכיבוי לחלל החדר או נחושת לארון החשמל, ותצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.

17.52.2. הצנרת תחושב ותותאם לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב ובהתאם לנחירי הפיזור.

17.52.3. אחריות התאמת מערכת פיזור הגז לתקן חלה על המבצע. הרצת המחשב תיערך על ידי הקבלן, תוגש לאישור המתכנן, והיא חלק של התחייבויות הקבלן ולא ישולם בנפרד.

17.52.4. את הצנרת יש לקבוע בצורה בטוחה בעזרת חבקי צינור הן לקיר והן על הלוח ובמיוחד ליד נחיר פיזור הגז וזאת כדי למנוע את תנועת הצינור כתוצאה מכוח הרתע בעת הנסיקה.

17.52.5. יש להתקין מחבר בצנרת הנסיקה במקום קרוב בצורה נוחה לשסתום המכל כדי לאפשר ניתוק והסרת המכל למילוי או לטפול.

17.52.6. יש לשייף היטב את כל קצוות הצינור לאחר חיתוכו ויש להסיר מהם את כל השבבים וכתמי השמן.

17.52.7. בגמר התקנת הצנרת ולפני התקנת הנחיר, יש לנשוף דרך הצנרת אוויר יבש או חנקן, כדי לסלק שבבים וזיהומים אחרים.

### 17.53. נחיר הנסיקה

17.53.1. המשמש לפיזור הגז, יהיה רדיאלי 360 מעלות בקוטר 9/8" עם מכסה פריצה מפלסטיק נפרץ, כדי להגן על חרירי הנחיר מכניסת חומר זר, במקרה של מערכת כיבוי ללוח חשמל, מיקום הנחיר יהיה בצמוד לתקרת לוח החשמל במרכזו, ויאפשר שטח כיסוי מקסימלי של חלל הלוח.

17.53.2. כמות הנחירים תקבע על פי הצורך בכל מקרה.

### 17.54. שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:

17.55. עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה למערכות. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה. בנוסף לאמור במוקדמות לפרק זה רואים את עבודות האחזקה ככוללות:

17.55.1. בדיקות וטיפול מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.

17.55.2. תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.

17.55.3. אחזקת מלאי חלפים אורייגנליים הנדרשים ע"י היצרן.

17.55.4. ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת.

17.55.5. מתיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מיידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

### 17.56. בדיקת ניסיון הפעלה:

17.56.1. עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי האחזקה.

17.56.2. באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.

### 17.57. אישורים ובדיקות:

17.57.1. הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.

17.57.2. הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3, 1, 11, והוראות מכון התקנים.

17.57.3. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.

17.57.4. עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2000. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב – 3 עותקים וכן את הקובץ דיגיטלי ע"ג מדיה אופטית (CD/DVD).

17.57.5. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

## **18. מיגון אלקטרו מגנטי**

18.1. עבודות מיגון אלקטרומגנטי יבוצעו על הקיר, ואחר בדיקה ובמידה שצריך מיגון ברצפה אז המיגון יותקן מתחת לריצוף. יגיע מיגון הרצפה על שכבותיו לקיר ומשם יעלה לגובה 0.5 מ בקירוב על הקיר, על פי מפרט מיגון הקיר שבהמשך.

### **18.2. סדר השכבות של מיגון הרצפה**

18.2.1. המיגון מורכב מפלטות אלומיניום ופלדת שנאים עם איטום לחות, לפי סדר התקנה הבא :

- 18.2.1.1. על רצפת בטון תותקן שכבת איטום לחות
- 18.2.1.2. על האיטום תותקן שכבת אלומיניום בעובי 6 מ"מ לפחות, מורכבת משתי פלטות בעובי 3 מ"מ מינימום כל אחת
- 18.2.1.3. על האלומיניום תותקן שכבת איטום לחות
- 18.2.1.4. על האיטום תותקן שכבת פלדת שנאים בעובי 2 מ"מ לפחות
- 18.2.1.5. על פלדת השנאים תותקן שכבת איטום לחות.
- 18.2.1.6. על שכבת איטום לחות תותקן שכבת אלומיניום בעובי 3 מ"מ
- 18.2.1.7. על האלומיניום תותקן שכבת איטום לחות, למניעת חדירת לחות למיגון בעת שטיפת הרצפה.

### **18.3. סדר שכבות של מיגון הקירות**

- 18.3.1. על בטון הקירות תותקן שכבת איטום לחות
- 18.3.2. על האיטום תותקן שכבת אלומיניום בעובי 3 מ"מ לפחות
- 18.3.3. על האלומיניום תותקן שכבת איטום לחות
- 18.3.4. על האיטום תותקן שכבת פלדת שנאים בעובי 2 מ"מ לפחות
- 18.3.5. על פלדת השנאים תותקן שכבת איטום לחות.

### **18.4. מפרט חומרי המיגון**

- 18.4.1. שכבת איטום לחות מ PVC, או צבע אטיס לחות למשל אפוקסי או FILLER של טמבור העומדים בתקני בטיחות אש. האיטום העליון חייב להבטיח אטימות ממים בעת שטיפת רצפות או נזילה.
- 18.4.2. פלדת שנאים/סיליקון Non Oriented Silicon Steel מסוג M15 או M47 או RM או שווה ערך מבחינת החדירות המגנטית היחסית, בעלות חדירות מגנטית יחסית גבוהה מ 5000, עם ציפוי לכה משני הצדדים, שעברה תהליך שלם fully processed .
- 18.4.3. אלומיניום בעלת מוליכות גבוהה (התנגדות לא יותר מאשר  $10^{-4} \Omega \cdot m$ ). סגסוגות הבאות בחשבון :
- 18.4.4. O, 1060-H18, 1100, 1100-O, 1100-H18, 1145-O, 1145-H18, 1199-O, -1060, 1050-0, 1350-O, 1350-Hx
- 18.4.5. הקבלן המבצע יציג אישורי ספק כי החומרים מקיימים דרישות אלו.
- 18.4.6. הקבלן יכול להציע לאישור המתכנן הרכבי חומרים אחרים, כאשר ידוע לו שאחריותו לעמוד בדרישות הביצוע של המיגון.

### **18.5. חיבור בין פלטות המיגון**

- 18.5.1 החיבור בין פלטות אלומיניום סמוכות יהיה על ידי מסמרות פלדה בעלות שרוול אלומיניום, כל 15 ס"מ מקסימום כאשר הפלטות חופפות ב 10 ס"מ מינימום. שטחי החפיפה יהיו מוליכים, נקיים מצבע ובידוד כל שהוא.
- 18.5.2 יש להניח את הפלטות כך שלא תהיה פינה של 4 פלטות, ושהחיבור בין פלטות בשכבה אחת לא יהיה קרוב מ 50 ס"מ מהחיבור של פלטות שמעליהן.
- 18.5.3 החיבור בין פלטות פלדת שנאים יהיה בהדבקה בלחץ עם דבק מסוג ורוסטיק שאינו נדלק באש, למשל, להבטיח צמידות, בחפיפה של 20 ס"מ מינימום. כאשר נעשה שימוש במספר שכבות פלדה כדי להשיג את העובי הנדרש, יש להפריד בין פאות חפיפה של שכבה אחת מהפאות של שכבה שמעליה בלפחות 0.5 מטרים. יש לסדר את הפלטות בשכבה כך שלא תיווצר פאת חיבור בצומת בין 4 פלטות.

## 18.6 מפרט ביצועי המיגון

- 18.6.1 המיגון יבטיח כי רמת השדה המגנטי הכלל כיווני בתנאי זרם טיפוסי שהוא 60% מהערך הנקוב של מערך החשמל, לא יעלה על 4 mGauss במרחק 20 ס"מ מהקירות ובגובה 1 מטר מהרצפה בקומה מעל או מתחת.

## 19. תאורה:

### 19.1 אישורים ותקנים

- 19.1.1 תנאי לאישור גוף תאורה יהיה עמידה בתקנים המפורטים מטה :  
(יש להציג תעודות בדיקה חיוביות ומלאות של מכון התקנים הישראלי או תעודות בדיקה ממעבדות מוסמכות ISO17025 בארץ הייצור עבור התקנים כמפורט להלן).
- 19.1.1.1 תקן ישראלי 20 חלק, 2.2, 2.3 תעודת מכון התקנים תאשר את הגוף על כל מרכיביו.
- 19.1.1.2 תקן ישראלי 961 חלק 3.12 (פליטת הרמוניות בקו הזרם).
- 19.1.1.3 תקן ישראלי 961 חלק 5.12 (תנודות מתח והבהובים בקו האספקה).
- 19.1.1.4 תקן ישראלי 961 חלק 2.1 ו/או EN55015 (הפרעות משודרות בתדר רדיו מציד תאורה).
- 19.1.1.5 תקן IEC/EN61547 (חסינות מפני הפרעות אלקטרומגנטיות לציד תאורה).
- 19.1.1.6 תקן IEC60598 דרגת ההגנה מפני הלם חשמלי מסוג II.
- 19.1.1.7 תחשיב תאורה של המתקן העונה לדרישות המפרט והתכניות, חישובי תאורה יבוצעו עם מקדם הפחתה 0.7.
- 19.1.2 רכש גופי תאורה יתבצע לאחר אישור גופי התאורה על ידי המפקח.
- 19.1.3 מחירי גופי התאורה בכתב הכמויות כוללים אספקה בלבד כולל ציוד ההדלקה אלקטרוני מלא, מצתים, נורות, קבל כופל הספק וכל הנדרש. ההתקנה שתשולם בנפרד תכלול את כל חומרי העזר כגון מיתלים, מוטות הברגה, חיזוקים, סופיות כבל, כבלים מסתלסלים או כבלים מיוחדים קופסאות הסתעפות וכל הנדרש קומפלט.
- 19.1.4 מחיר התקנת גופי התאורה השקועים בתקרות אקוסטיות כולל ביצוע פתחים בתקרה האקוסטית בהתאם למידות של גוף התאורה המוצע ע"י הקבלן וכולל התעלות המותאמות לסוג הגוף. וכן מוטות הברגה לתליית הגוף לתקרת בטון.
- 19.1.5 גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.2 ויהיה בעל תו תקן ישראלי או של ארץ המוצא שלו.
- 19.1.6 גוף התאורה מיועד להתקנה ולהתחברות לזינה באמצעות מערכת הפעלה אלקטרונית ייעודית אינטגרלית. ההתקנה תתבצע בהתאם להוראות ההתקנה המקוריות של היצרן. מערכת ההפעלה האלקטרונית תאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת. ( $\pm 10\%$ )
- 19.1.7 אחריות לכל גופי התאורה תינתן על ידי הספק כנציג היצרן ותכלול את כלל האביזר לחמש שנים, כמו כן תינתן אחריות ישירה של יצרן הגוף.

### 19.2 מפרט טכני לגופי התאורה:

- הערה :** בכל מקום שמוזכרת המילה " ספק" הכוונה היא לספק אחד או יותר אשר יבחרו על ידי הקבלן לצורך אספקת גופי תאורה, כפי שמצוין בכתב הכמויות.
- כל ספק או יצרן שלא מוזכר או מצוין בכתב הכמויות חייב לעבור אישור מוקדם של המתכנן והמפקח לפני העסקתו על ידי הקבלן.
- 19.2.1. מחיר גופי התאורה המוצע ע"י הספק כולל ציוד הדלקה, מצתים, נורות, משנקים, קבל כופל הספק וכל חומרי העזר הדרושים להתקנה מושלמת של הגופים ע"י הקבלן כגון סופיות, מיתלים, תומכים, כבל מסתלסל + בלדחין (לגופים תלויים) וכל האביזרים האורגינליים הנדרשים להתקנה מושלמת של הגוף לפי הוראות היצרן.
- 19.2.2. כל ציוד ההדלקה יחובר אל גופי התאורה באמצעות שקע/תקע. כמו כן כל הציוד יותקן בקופסא אורגינלית של היצרן כך שהחלפת קופסת או מגש ציוד תבוצע במהירות ללא צורך בשימוש בכלים.
- 19.2.3. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן ידריך את קבלן החשמל שבחר בו באופן מפורט לרבות קיום סדנת הדרכה במפעל/משרדים של הספק לגבי אופן התקנת גופי התאורה כולל שימוש באמצעי הדרכה מצורפים לגופים או מסופקים ע"י הספק אורגינליים של היצרן וזאת על מנת לאפשר התקנה מושלמת של הגופים ללא גרימת נזק לגופי התאורה או לתקרות או ציוד אחר בבנין, וכן על מנת לאפשר תנאי עבודה אופטימליים לגוף התאורה בהתאם להוראות היצרן תוך תפוקה פוטומטרית אופטימלית של הגוף לפי תכנון היצרן.
- 19.2.4. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן יצרף להצעתו קטלוגים ו/או CD לפי דרישת המתכנן כולל עקומות פוטומטריות ממוחשבות לכל גוף מוצע על ידו. לא תתקבל כל הצעה ללא צירוף מסמכים אלו.
- 19.2.5. ספק גופי התאורה יבצע חישובי תאורה ממוחשבים ומפורטים כולל הדמיה תלת-מיימדית לכל גוף תאורה בפרויקט לפי דרישת המתכנן והמזמין לרבות חישוב רמות תאורה אנכיות, אופקיות ורמת סינוור. חישובים אלו יבוצעו הן בשלב המשא ומתן עם המזמין ללא כל התחייבות של המזמין לרכישת גופי התאורה והן בשלב אישור הגופים במידה והספק והקבלן יבחרו על ידי המזמין. ביצוע חישובים אלו יהיה על חשבון הספק והקבלן ללא כל תשלום או חיוב מצד המזמין גם אם הספק והקבלן לא יבחרו ע"י המזמין לאספקת כל גוף תאורה שהוא. המתכנן יעביר לפי דרישה, לספק גופי התאורה תוכניות ממוחשבות בתוכנת AUTOCAD למתקן התאורה בכל חלק של המפעל לצורך ביצוע חישובים אלו.
- 19.2.6. הקבלן והספק מטעמו יציעו גופי תאורה שהינם יעילים מבחינה פוטומטרית חוסכי אנרגיה ואמינים לאורך זמן, בעלי רמת סינוור מינימלית. הקבלן יצרף עם הצעתו מקדם יעילות/נצילות לכל גוף, וכן רמת הגבלת סינוור לפי דרישת המתכנן והמזמין.
- 19.2.7. יש להתייחס למושג "שווה ערך" לגבי גופי התאורה כך שהגוף החליפי יהיה זהה לגוף המצוין בכתב הכמויות הן מבחינת טיב, איכות, פוטומטריה, נתונים חשמליים ונתונים מכניים.
- 19.3. **נורות וציוד :**
- 19.3.1. גופי התאורה יתבססו בעיקרם על תאורת LED.
- 19.3.2. צבע הנורות (טמפי' הצבע ב K) יבחר לקראת אספקת הגופים ע"י יועץ התאורה, מתכנן האדריכל והמזמין לאחר ביצוע ניסויי תאורה. צבע הנורות יותאם לפי המטרה והאזור/פונקציה בבנין.
- 19.3.3. רמת הסינוור של גופי התאורה חוץ ופנים תעמוד בדרישות תקן 8995. גופי תאורת חוץ יהיו מסוג CUTTOF עם זווית פיזור של 8.2 מעלות מקסימלית.
- 19.4. **מפרט טכני מיוחד לג"ת LED**
- 19.4.1. כל גופי התאורה יהיו מתוצרת מאושרת על ידי מכון תקנים בארץ מוצאם ואישור של מכון התקנים הישראלי.
- 19.4.2. כל אביזרי התאורה יהיו מייצור סידרתי ולא חד פעמי, כולל דף קטלוגי מפורט המתאר את הנדרש במפרט.
- 19.4.3. אחריות לכל גופי התאורה תינתן על ידי הספק כנציג היצרן ותכלול את כלל האביזר לחמש שנים, כמו כן יש לבקש אחריות ישירה מהחברה היצרנית.
- 19.4.4. נצילות של כל גופי התאורה מבחינת תפוקת האור מהאביזר תהיה 100% הווה אומר L79, כאשר בדיקת תפוקת האור (lm) מתבצעת עם גוף התאורה בשלמותו.
- 19.4.5. אורך חיים מינימלי של כל גופי התאורה יהיו בתקן 70L עם 50,000 שעות עבודה המבטיח אריכות לחיי הLED כפונקציה של רמת פיזור החום, כלומר כמות האור לא תפחת מ 70% לאחר משך החיים שהגדיר היצרן.

- 19.4.6 . בטיחות קרינה בהתאם לתקנים : photo biological safety IEC EN ,62471 ,62778 ,  
וכן ברמה של קבוצת סיכון עד 3 RG.
- 19.4.7 . רמת מסירות הצבע CRI תהיה במינימום של 80%.
- 19.4.8 . MACADAM : תחום סטיית הגוון המותרת היא מקסימום 2 לפי אליפסות macadam עבור תאורת פנים.
- 19.4.9 . אמינות : תקלות נוריות הולד יהיו ברמה של F10 , כלומר כמות נוריות הולד שמתקלקלות במשך אורך החיים שהוגדר לא תעלה על 10% מהנוריות הקיימות בגוף.
- 19.4.10 . ZHAGA : כל גופי הולד בפרויקט יהיו רק מייצרנים החברים בארגון ZHAGA, הווה אומר גוף תאורה שמאפשר להחליף את רכיב הולד בלבד באם יש צורך ומונע את הצורך להחליף את גוף התאורה בשלמותו.
- 19.4.11 . כל הדרייברים יהיו מקוריים ע"פ המלצות יצרן גוף התאורה בעלי תקן ואורך חיים מוצהר של חמש שנים.
- 19.4.12 . כל גופי התאורה המוצעים יהיו בעלי קבצי IES או LDT ממעבדה פוטומטרית מוסמכת.
- 19.4.13 . ג"ת יעמדו בתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 (דרישות מיוחדות לציוד בקרה (LED) .
- 19.4.14 . ג"ת יעמדו בתקן IEC62031 (דרישות בטיחות מנורות LED) .
- 19.4.15 . הנצילות האורית ההתחלתית של נוריות ה-LED בגופי התאורה בפרויקט לא תפחת מ-130 לומן לוואט .
- 19.4.16 . מקורות האור מסוג LED יהיו מתוצרת אחד מאלה : CREE NICHIA , KUMIED , PHILIPS LUMILEDS . כל הנורות בעלות גוון זהה .
- 19.4.17 . טמפרטורת גוון הצבע 4000K , עצמת התאורה בגוון מעל 6000K לא תעלה על 45% עצמת התאורה ב-4000K . (ערכי שיא – פיק) .
- 19.4.18 . דרייברים להפעלת ג"ת יהיה אחת החברות הבאות : LIFUD , PHILIPS , או ש"ע מאושר .

## 19.5 ניסוי תאורה :

- 19.5.1 . ספק גופי התאורה מטעם הקבלן אחד או יותר יבצעו ניסוי תאורה לגופים המתוכננים בבנין לפי הדגמים המוצעים על ידו וכן לפי הדגמים המצויינים בכתב הכמויות וזאת לפי דרישת המתכנן והמזמין.
- 19.5.2 . לצורך כך יוקצה ע"י המזמין לכל ספק שטח בבנין לצורך התקנת הגופים המוצעים על ידו. מספר הגופים מכל דגם שהספק מחייב להתקין יהיו לפי החלטת המתכנן אך לא יפחתו מ 4 גופים לכל דגם.
- 19.5.3 . מודגש זאת כי בכל אישור גופי התאורה מכל סוג ובכל ניסוי תאורה על הקבלן להמציא ולהציג את הגופים המקוריים המצויינים בכתב הכמויות לפי הדגמים המפורטים וזאת בנוסף לדגמים שווה ערך במידה וברצונו להציע כאלה. לא יבדק כל גוף שווה ערך במידה והגוף המקורי המפורט בכתב הכמויות לא יוצג או יותקן לניסוי במקביל לגוף השווה ערך המוצע על ידי הקבלן.
- 19.5.4 . ספק גופי התאורה יספק את הדוגמאות לקבלן החשמל אשר יתקין את הדוגמאות בהתאם להוראות ספק גופי התאורה ויחבר אותם לחשמל. בגמר ניסוי התאורה יפורקו הגופים וימסרו לספק. מודגש בזאת כי עלות הגופים , הנורות הובלת הגופים אל הבנין וחזרה למחסן הספק וכן כל נזק שיגרם לגופים אלו הינו באחריות ספק גופי התאורה בלבד והקבלן. המזמין אינו מחויב ברכישת הדוגמאות או בכיסוי כל נזק שיגרם להם בזמן הניסוי או בכיסוי כל עלות נוספת שתיגרם לספק הגופים לרבות עלות שעות העבודה של נציגיו.
- 19.5.5 . בניסוי גופי התאורה תבוצע בדיקה רמות התאורה המתקבלות מהגופים השונים, רמות הסינוור, איכות התאורה, איכות הגופים והמראה האסטטי של הגופים.

## 19.6 בחירת גופים :

- 19.6.1 . בבחירת גופי התאורה ע"י המזמין יבוצע שקלול של איכות הגופים, תוצאות ניסוי התאורה, המחיר המוצע ע"י הספק לגוף, זמן האספקה של הגופים, וכן זהות ונתונים ספק גופי התאורה והיצרן המוצעים מבחינה : פיננסית, אחריות, גודל ויכולת מתן שירות על ידו לאורך זמן.
- השיקולים הנ"ל הינם בלעדיים ופנימיים והמזמין אינו מחויב להציג מפני ספקי גופי התאורה או קבלן החשמל או הקבלן הראשי.

- מודגש בזאת כי המזמין רשאי לפסול כל גוף מוצע שווה ערך ללא כל מתן הסבר לקבלן והקבלן חייב לספק את הגופים המפורטים בכתב הכמויות או לפי בחירת האדריכל ללא כל הסתייגות.
- 19.6.2. מודגש בזאת כי המזמין רשאי לבחור בספק אחד או במספר ספקים לאספקת גופי התאורה בהתאם לדגמים שיבחרו על ידו ובהתאם לשיקולים שפורטו לפני כן, וזאת ללא כל שינוי במחירים המוסכמים.
- 19.7. התקנת גופי תאורה:**
- 19.7.1. התקנת גופי התאורה כוללת קבלתם ממחסן הספק, הובלתם לאתר הוצאתם מהארזה, בדיקתם לפני ההתקנה, החזרתם למחסן הספק בארזותם המקורית במידה וקיים בהם ליקוי. התקנת גופי התאורה כוללת קידוחים, ברגים, דיבלים, חיזוקים, כניסות כבלים, פתילים וחיבורים חשמליים.
- 19.7.2. גופי תאורה מעל תקרה מונמכת, יחוזקו לתקרה יציבה ע"י מוטות הברגה.
- 19.7.3. גופי תאורה להתקנה על תעלות פח או פרופיל U יחוזקו לתעלה באמצעות ברגים, אומים ודיסקיות לתעלה, 4 ברגים לפחות לכל גוף.
- 19.7.4. גופי תאורה תלויים יחוזקו לתקרת בטון ע"י ווי תלייה וכבלי פלדה אוריגנליים ויחוברו לחשמל באמצעות שקע תקע. מחיר הכבל והתקע כלול במחיר ההתקנה.
- 19.7.5. חיבור כבלי ההזנה לגופי תאורה יבוצע עם כניסת כבל אוריגינלית לגוף (אינטגרון), כאשר קטע הכבל מקופסאות הסתעפות עד לגוף תאורה יושחל בתוך צינור שרשורי, שדרה קשה (משוריין).
- 19.8. דרישות נוספות לגופי תאורת חוץ**
- 19.8.1. הגנה מפני הלם מיכני מינימום IK-08.
- 19.8.2. גוף התאורה יהיה בעל מבנה מתכתי, בידוד כפול, עמיד בקרינת UV.
- 19.8.3. המשנק/דרייבר יצוייד בהתקן הגנה מפני נחשולי מתח, דו קוטבי ברמת סיווג 10kA/10kV.
- 19.8.4. הקבלן יספק עקומות פוטומטריות של גוף התאורה ותחשיב תאורה ערוך בתכנה בהתאם לתקן CIE 140-2000 העומד בכל דרישות המפרט והתקן הישראלי 13201 בהתאם לסוג הדרך.
- 19.8.5. התא האופטי לרבות הדרייבר אטומים ברמת IP65. תא ציוד חשמלי אטום ברמת IP54 לפחות.
- 19.8.6. גופי תאורה LED יעמדו בדרישות והנחיות משרד הבינוי מפרט ומדריך ליישום תאורת לד מהדורה מעודכנת.
- 19.9. תאורת חירום ושילוט**
- 19.9.1. כל האביזרים והחלקים בגופי תאורת חירום ושילוט יישאו אישורי תו תקן בהתאמה לתקן הישראלי הרלוונטי. גוף התאורה כמכלול יישא אישור תו תקן ישראלי 20 כולל חלק 2.22 בתקן.
- 19.9.2. גוף התאורה יספק תפוקת אור תוך 0.5 שניות מנפילת מתח רשת חברת חשמל, תפוקת אור מלאה תוך 60 שניות לכל היותר.
- 19.9.3. מסירת צבע לא תפחת מ-Ra>40
- 19.10. תאורת חרום:**
- 19.10.1. תאורת חירום תבוצע באמצעות גופי תאורה חד-תכליתיים הכוללים נורות LED 3W.
- 19.10.2. תפוקת האור בעבודה ממצבר תהיה גבוהה מ- 50% של תפוקת האור הנומינאלית. גוף התאורה יכלול משנק אלקטרוני בעל מתנד בתדר שמעל 25HZ.
- 19.10.3. המטען לטעינה מהירה ומעבר לטעינת טיפין בטעינה מעל 95%.
- 19.10.4. המשנק יהיה מדגם אלקטרוני תואם תקן IEC 925 + 924 IEC משנק אלקטרוני יהיה בעל נתל מאושר לפי תקן ישראלי 61347 חלק 2.7
- 19.10.5. המצבר יאפשר גיבוי התאורה למשך 180 דקות אם לא צויין אחרת, מצבר אטום תואם תקן IEC60285. טכנולוגית ניקל מטל תואם לעבודה בטמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס לפחות.

- 19.10.6 גוף התאורה יכלול יחידת בקרה לתקינות הממיר המשנק והמצברים, הכוללת תצוגת נורת LED גלויה, לחצן בדיקה.
- 19.10.7 גוף התאורה יכלול יחידת פריקה אוטומטית המבצעת פריקה מלאה של המצברים פעם בחודש. הפורק משולב ביחידת הבקרה וכולל תצוגת LED.
- 19.10.8 גוף התאורה בעל אישור תקן ישראלי 20 חלק 2.22 בחלקים הרלוונטיים.

#### 19.11 תאורת שילוט:

- 19.11.1 תאורת שילוט תבוצע על ידי גופי תאורה בטכנולוגיית LED גופי תאורה דו תכליתיים.
- 19.11.2 גוף התאורה בהתאם לתקן ישראלי 20 חלק 2.22. אותיות צבע לבן על רקע ירוק גובה 150 מ"מ, רוחב 52 מ"מ.
- 19.11.3 המצבר יאפשר גיבוי התאורה למשך 180 דקות אם לא צויין אחרת, מצבר אטום תואם תקן IEC60285. טכנולוגיית ניקל מטל תואם לעבודה בטמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס לפחות.
- 19.11.4 גוף התאורה יכלול יחידת בקרה לתקינות הממיר המשנק והמצברים, הכוללת תצוגת נורת LED גלויה לתקינות הטעינה.
- 19.11.5 גוף התאורה יכלול יחידת פריקה אוטומטית המבצעת פריקה מלאה של המצברים פעם בחודש. הפורק משולב ביחידת הבקרה וכולל תצוגת LED.
- 19.11.6 גוף התאורה בעל אישור תקן ישראלי 20 בחלקים הרלוונטיים. גופי תאורה יהיו במבנה אלומיניום כדוגמת דגם LED EL-622 (פלזמה), תוצרת אלקטרוליט.

#### 19.12 תאורת מילוט:

- 19.12.1 תאורת מילוט תבוצע על ידי גופי תאורה בטכנולוגיית LED, נורת 3W עם עדשת פיזור מותאמת לתנאי ההתקנה.
- 19.12.2 המצבר יאפשר גיבוי התאורה למשך 180 דקות אם לא צויין אחרת, מצבר אטום תואם תקן IEC60285. טכנולוגיית ניקל מטל תואם לעבודה בטמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס לפחות.
- 19.12.3 גוף התאורה יכלול יחידת בקרה לתקינות הממיר המשנק והמצברים, הכוללת תצוגת נורת LED גלויה לתקינות הטעינה.
- 19.12.4 גוף התאורה יכלול יחידת פריקה אוטומטית המבצעת פריקה מלאה של המצברים פעם בחודש. הפורק משולב ביחידת הבקרה וכולל תצוגת LED.
- 19.12.5 גוף התאורה בעל אישור תקן ישראלי 20 בחלקים הרלוונטיים.
- 19.12.6 תאורת מילוט תבטיח הארה ברמת מינימום של 1 Lux בכל שטח תוואי המילוט, אחידות אורית מינימאלית, 1/40 Lux מינימום באזורי מדרגות מכשולים בדרך ובאזור ציוד גילוי כיבוי ולוחות חשמל.
- 19.12.7 הקבלן יגיש תחשיב בתכנת מחשב להוכחת איכות התאורה הנדרשת בכל תוואי המילוט בפרויקט.
- 19.12.8 גופי תאורה יהיו כדוגמת תוצרת MACKWELL יבואן אנלטק דגם XYLUX LD4.

#### 19.13 גופי תאורה משולבים בתקרות ביניים

- 19.13.1 גופי תאורה המשולבים בתקרות ביניים יש לחזק אל התקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות כבלי פלדה שזורים בחתך 2 ממ"ר או סרט פלדה 17 מ"מ. חיבור לגוף התאורה יבוצע באמצעות טבעת מחוזקת לגוף על ידי בורג/ניט ודיסקית. חיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית יבוצע כנ"ל אך בורג דיבל 40 מ"מ.
- 19.13.2 במתקנים בהם נדרשת התאמה לתקן רעידות אדמה ו/או בשטחים מוגנים (ממ"ד, ממ"ק וכו') יבוצע חיזוק גופי התאורה כלהלן:
  - 19.13.2.1 גוף בחתך 60X60 ס"מ - 4 כבלי תליה בארבע פינות (2)
  - 19.13.2.2 גוף בחתך עד 120X 30 ס"מ - 2 כבלי תליה בארבע פינות
  - 19.13.2.3 גוף מותקן על גבי תקרת גבס - 1 כבל תליה כולל רזרבת כבל עד 50 ס"מ
- 19.13.3 גוף מותקן באריח תקרת ביניים -אביזר התקנה כדוגמת MTM וייסבורד, 2 כבלי תליה. (1)

19.14. כבלי התליה יותקנו בזווית 30 מעלות לאנך.

19.15. במתקנים בהם לא נדרשת התאמה לרעידות אדמה, יותקנו החיזוקים כמפורט לעיל אלא אם צויין בסוגריים בנפרד.

## 20. מערכות בטיחות – אינטגרציה

- 20.1. הקבלן אחראי לאינטגרציה של כל מערכות הבטיחות במבנה בהתאם לנדרש בהוראות נציב כבאות ראשי, הוראה 536 המעודכנת הכוללת בין השאר:
- 20.1.1. לוח כבאים.
  - 20.1.2. מערכת גילוי אש ועשן.
  - 20.1.3. מערכות כיבוי בגז.
  - 20.1.4. אינדיקציות ממערכות כיבוי במים.
  - 20.1.5. הפעלת מפוחי הוצאת עשן, דמפרים ותריסי עשן.
  - 20.1.6. ניתוקי חרום למתחי עבודה ולמערכות מיזוג ואוורור.
  - 20.1.7. כריזת חרום.
  - 20.1.8. מערכת טלפון כבאים.
  - 20.1.9. מערכת תאורת חרום ושילוט בטיחות.
  - 20.1.10. כל מערכת בטיחות נוספת כמוגדר בתכנית הבטיחות של יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 20.2. הקבלן יערוך תכנית SHOP DRAWING לאינטגרציה של כל מערכות הבטיחות לרבות פרוט חיווט חוגי הבקרה (LOOPS) וסימון כל החיבורים בלוחות השונים - REFERENCE CROSS, בין שבוצעו על ידי קבלן החשמל ובין שסופקו על ידי אחרים.
- 20.3. נציג הקבלן כמפורט במפרט שלעיל אחראי לעריכת תרגיל בטיחות מסכם כדי לוודא אינטגרציה מלאה של כל המערכות בהתאם להוראות נציבות הכבאות. לאחר תרגיל מסכם שיערך על ידי הקבלן, ייערך תרגיל חוזר ומסכם עם יועץ הבטיחות ומעבדה מוסמכת חיצונית כנדרש בהוראה 536. הקבלן אחראי לעדכון פרוגרמת ההפעלה במידה ויידרש על ידי יועץ הבטיחות או שרותי הכבאות במסגרת תרגיל הבטיחות המסכם.
- 20.4. הקבלן ימציא למפקח אישור בדיקה לאינטגרציה של המערכות חתום על ידי נציג הקבלן כלהלן:
- 20.4.1. מערכת חשמל נבדקה ואושרה על ידי מהנדס חשמל בודק לוטה אישור הבדיקה.
  - 20.4.2. מערכת גילוי אש נבדקה על ידי נציג מכון התקנים. לוטה אישור הבדיקה.
  - 20.4.3. גופי תאורת שילוט ומילוט במבנה הותקנו לפי תכניות, כל גופי התאורה נושאים אישור תו תקן ישראלי.
  - 20.4.4. דיזל גנרטור מתניע אוטומטית בנפילת רשת חברת חשמל ומזין את מערכות הבטיחות באופן אוטומטי.
  - 20.4.5. כל מערכות כיבוי בגז נבדקו, הופעלו ונדרכו, בוצעה סימולציית הפעלה בגילוי אש במתקן.
  - 20.4.6. מערכות מפוחי עשן, מדפי אש ותריסי עשן במבנה מופעלות באופן אוטומטי לפי פרוגרמת יועץ מיזוג האוויר, המערכות נשלטות מלוח הכבאים.
  - 20.4.7. ניתוקי חרום בלוח כבאים פועלים כנדרש.
  - 20.4.8. כל נוריות הסימון בלוח כבאים פועלות כנדרש, נערכה סימולציית תקלות.
  - 20.4.9. מערכת כריזת חרום פועלת כנדרש, נערכה בדיקת שמע בכל החדרים הקיצוניים בכל קומה.
- 20.5. דו"ח חתום על ידי נציג הקבלן יוגש למהנדס לפני זימון תרגיל בטיחות מסכם.
- 20.6. דו"ח חתום על ידי יועץ הבטיחות ו/או מכון התקנים המאשר אינטגרציית כל המערכות יימסר למפקח.
- 20.7. אם לא צויין סעיף בנפרד בכתבי הכמויות, עלות עריכת האינטגרציה ובדיקות לרבות שחר המעבדה כלולה במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

- 21.1. **שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :**
- 21.1.1 על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אחרות במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.
- 21.1.2 על הקבלן לברר מראש, אצל כל הגורמים הרלוונטיים, אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.
- 21.1.3 בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטיפול הנדרש והמשך העבודה.
- 21.1.4 כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 21.1.5 מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חי וקיים ופעיל ויש לשמור על רציפות פעולת ביי"ח הקיים תוך פעולות הבנייה וההתאמות, מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה, הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- 21.1.6 מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילותו התקינה והכשירה והרציפה של המתקן הקיים.
- 21.1.7 העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.
- 21.1.8 השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו'), חלקיהם והמשא אשר עליהם, כולל במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.

**22. מפרט מיוחד למתקנים רפואיים**

- 22.1. כללי
- 22.1.1 עבודות במתקנים רפואיים תבוצענה בהתאם לקובץ התקנות 5629, 5740. כל מקרה של סתירה בין דרישות התכניות ו/או המפרטים לדרישות התקנות יובא לידיעת והחלטת המתכנן. כל פריטי הציוד לפי מפרט זה יהיו מתוצרת יצרנים מוכרים למהנדס ולמפקח בעלי מוניטין רב בתחום ציוד חשמלי לאתרים רפואיים, בעלי מחסן חלפים ומערך שרות מוכר ואמין.
- 22.1.2 מודגש כי כל האביזרים תחת סעיף זה חייבים להיות מתואמים, באחריות הקבלן להציג
- 22.1.3 אישור היצרנים לתאימות פרטי הציוד השונים.
- 22.2. **ציוד חשמל**
- 22.2.1 השקעים למעגלי הכוח יהיו 230V/16A עם מכסה בצבעים שונים כולל נוריות LED סימון מתח. לכל שקע יהיה חיווט נפרד ע"י כבלים. אין לבצע גישור בין השקעים.
- 22.2.2 מהדקים – יהיו מטיפוס מהדקי שורה על פס סטנדרטי, וילנד או שווה ערך.
- 22.2.3 כל החיווט בקופסה יבוצע ע"י כבלים רב גידיים גמישים.
- 22.2.4 השקעים יסופקו ב- 3 צבעים:
- 22.2.4.1 לבן – מחובר לרשת ח"ח עם גיבוי גנרטור (E)
- 22.2.4.2 אדום – מחובר לרשת אל-פסק (NB) במקרה הצורך
- 22.3. **הארקות**
- 22.3.1 בתוך הקופסה יותקן פס נחושת משותף בחתך של 6x4 מ"מ לפחות.
- 22.3.2 הדקי ההארקה של בתי התקע המותקנים בקופסה יחוברו לפס הנ"ל באמצעות מוליך נחושת מבודד 2.5 ממ"ר ובעל בידוד צהוב-ירוק.

- 22.3.3. כל בית תקע יחובר במוליך נפרד שיחובר לפס הנ"ל באמצעות הדק מיוחד ונפרד עבורו.
- 22.3.4. כל החלקים המתכתיים בקופסה יחוברו לפס הנ"ל, באמצעות מוליך נחושת בחתך 4 ממ"ר ובעל בידוד בגוון צהוב-ירוק, כל נקודת חיבור כנ"ל תהיה משולטת.
- 22.3.5. כל החלקים המתכתיים הנגישים (הניתנים להסרה) יאורקו כך שבהסרתם לא יתלו על חוטי הארקה.
- 22.3.6. כל המוליכים שבתוך הקופסה והמתחברים לפס הארקה כפי שפורט לעיל יהיו מוליכים גמישים.
- 22.3.7. יש להכין בפס הארקה לעיל 30% ברגים שמורים לחיבורים נוספים בעתיד.
- 22.3.8. **השוואת פוטנציאלים במתקנים רפואיים – סוג 1 או 2**

במתקנים רפואיים סוג 1 או 2" כהגדרתם בקובץ התקנות, יבוצע מתקן השוואת פוטנציאלים מקומי כנדרש. תיבת השוואת פוטנציאלים תבוצע בקופסת CI בתוכה יותקנו 2 פסי הארקה - פס הארקה ופס השוואה בחתך פס 6X4 ס"מ כל אחד. בבית חולים יבוצע החיבור אל תיבת ההשוואה על ידי מוליך נחושת מבודד 16 ממ"ר. כל תיבת חיבורים לפס אספקות או לבוס קבוע בבית חולים יחוברו לתיבת השוואה במוליך נחושת מבודד בחתך 16 ממ"ר. כל ציוד מתכתי בסביבת החולה בבית חולים יוארק לתיבת השוואה במוליך 4 ממ"ר נחושת מבודד. כל ציוד או מערכת מתכתית בחדרים סוג רפואי קטגוריה "2" יוארקו לפס השוואה במוליך 4 ממ"ר. מוליך הארקה בין פס השוואה לבין מגעת הארקה בשקע יהיה בחתך 2.5 ממ"ר ואורכו לא יעלה על 15 מטר. במידת הצורך יש להפנות תשומת לב המהנדס לכל חריג ולקבל אישור לתוספת תיבות השוואה כנדרש.

#### 22.4. **אופני מדידה מיוחדים**

יחידות קופסאות שקעים רפואיים יכללו:

- 22.4.1. יצור הקופסה על כל מרכיביו ואביזריו, כולל חווט, צנרת והארקות
- 22.4.2. כנדרש, כולל אביזרי קצה לפי תכנית.
- 22.4.3. הובלה.
- 22.4.4. התקנה.
- 22.4.5. חיבור והפעלה.
- 22.4.6. אחריות ושרות לשנה על כל מרכיביו.

#### 23. **רווח קבלן:**

- 23.1. כל המחירים בחוזה כוללים רווח קבלני כמקובל בענף. במהלך ביצוע העבודות ובתקופת האחריות בשנה הראשונה החל מיום מסירת הפרויקט בכללותו למזמין (כפי שיתואר בהמשך) אין הקבלן רשאי לדרוש כל תשלום ו/או שיפוי נוסף שנובע מהפסדים (ישירים או עקיפים) ו/או הוצאות (ישירות או עקיפות) בגין העבודות ו/או החלקים ו/או התשלומים לצד ג' כלשהו שהקבלן ישלם לצורך מתן שרות ו/או ביצוע עבודות שכלולות באחריות הכוללת לפרויקט.

#### 24. **הנחיות בטיחות:**

הקבלן מתחייב לפעול לפי כללי הבטיחות והדרישות המפורטים להלן, הנחיות אלו מצטרפות להנחיות בטיחות וגהות.

##### 24.1. **הגבלות ביחס לעובדים ורכבים:**

- 24.1.1. כל עובד מטעם הקבלן חייב לשאת אתו תעודה מזהה.
- 24.1.2. עובדי הקבלן יהיו מגיל 18 ומעלה.
- 24.1.3. קבלנים ועובדיהם יורשו לעבוד רק בבגדי עבודה ונעלי עבודה תקינים.
- 24.1.4. הקבלנים יעבדו בשעות העבודה המקובלות: ימים א-ה משעה 07.00 עד 17.30.
- 24.1.5. עבודה מחוץ לשעות המקובלות תורשה באישור מנהל הפרויקט ו/או המפקח.

##### 24.2. **עבודות החייבות אישור מיוחד:**

- 24.2.1. כל עבודה שהיא מצב חריג ובמיוחד עבודה שיש בה סיכוני אש (ריתוך, השחזה וכו') חייבת באישור אחראי הבטיחות.

- 24.2.2. בעבודות הכרוכות בהפעלה של מנוף או מלגזה, על מפעיל הציוד לשאת ברישיון בר תוקף להפעלתו.
- 24.2.3. כל כלי רכב אשר יופעל על ידי הקבלן לרבות מנוף או מלגזה חייב ברישיון רכב ובביטוח חובה בר תוקף.
- 24.2.4. כל עבודה בה קיים סיכון לנפילה מגובה העולה על 2 מטר תבוצע על ידי עובדים שהוסמכו לעבודה בגובה – אישור הסמכתם יוצג למפקח לפני התחלת העבודה.
- 24.2.5. כל עבודה שגורמת למטרד חריג כמוגדר.

## 25. הדרכה

- 25.1. הספק הזוכה יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לנציגי המזמין בנושאים שונים הקשורים למערכות המותקנות כגון: תפעול המערכות, יצירת הגדרות ושינוי, התגברות על תקלות בסיסיות, שו"ב, אבטחת מידע, קישוריות וכו'.
- 25.2. ההדרכה תבוצע באתר ועל גבי המערכות המותקנות. באחריות בספק/קבלן לדאוג להסעת המדריכים ולכל הוצאות האש"ל שלהם
- 25.3. במידת הצורך, אם ידרשו הדרכות במתקני בספק, על הספק לכלול שרותי ההדרכה יכללו השתלמות במתקן הספק לצוות של עד 5 אנשים וכן הדרכה שוטפת במהלך ההתקנה ולאחריה להטמעה וחניכה שוטפת.
- 25.4. הסעת הצוות המודרך והוצאות אש"ל כלולות בהצעת הספק.
- 25.5. מטרת ההדרכה בין היתר לאפשר תפעול שוטף של המערכת ע"י נציגי המזמין שיוכשרו לכך ע"י הספק הזוכה.
- 25.6. מערכי הדרכה:
- 25.6.1. הספק הזוכה יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לצוות הטכני של המזמין ברמות טכניות שונות.
- 25.6.2. כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הספק למועד ההדרכה עבור כל אחד מהמודרכים.
- 25.6.3. המידע יסופק הן במדיה אופטית (DVD) והן בעותק נייר. אספקת חומר זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.
- 25.7. ההדרכה תכלול:
- 25.7.1. הסבר כללי על המערכת.
- 25.7.2. הכשרה בסיסית לתפעול המערכת.
- 25.8. הכשרה להפעלת שירותים מתקדמים במערכת.
- 25.9. הכשרה מתקדמת לניטור, ניתוח ומתן פתרונות.
- 25.10. כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הספק למועד ההדרכה, הן במדיה אופטית והן בעותק נייר. יובהר כי מסירת הספרות המקצועית ותיק התיעוד זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.

## 26. מבחני קבלה

- 26.1. הספק יעמיד לרשות המפקח מטעם המזמין, עפ"י דרישתו את כל האמצעים הנחוצים לצורך בחינה ובדיקות העבודות שבוצעו. המפקח רשאי לדרוש מהספק תיקון, שינוי או החלפה של עבודה או אביזרים אשר לא בוצעו בהתאם לתוכניות, להוראות, או למפרט הכללי והספק יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.
- 26.2. המפקח מטעם המזמין יהיה הקובע היחיד באשר לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן הביצוע, ויהא רשאי להפסיק את עבודת הספק בכללה או חלק ממנה, אם לדעתו היא אינה נעשית בהתאם לדרישות.
- 26.3. הבדיקות שתערכנה ע"י המפקח תהיינה הקובעות לגבי קבלת שלבי העבודה. בכל מקרה ששלב כל שהוא משלבי העבודה של הספק לא יעמוד בדרישות, ייעשה הפרוק ו/או התיקון ע"י הספק ועל חשבונו לפי דרישת המפקח. רק לאחר ביצוע התיקונים תבוצענה בדיקות חוזרות לצורך אישור השלמת שלבי העבודה.
- 26.4. בגמר העבודה תערכנה בדיקות קבלה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה המבצעת.
- 26.5. כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה ירשם בדו"ח מסכם, שיופק ע"י המזמין/המפקח.
- 26.6. באחריות הספק לתקן את כל הליקויים הרשומים בדו"ח.
- 26.7. לאחר סיום תיקון הליקויים, תיערך בדיקה חוזרת כדי לוודא שכל הליקויים תוקנו כנדרש לשביעות רצונו של המזמין/המפקח.

- 26.8. המזמין או נציגו יאשרו את קבלת המערכת לאחר שווידאו את תקינותה לשביעות רצונו, אישור מעבר מבדקי קבלה יימסר לספק לצורך גמר התחשבות, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.
- 26.9. להלן הבדיקות שיתבצעו ע"י המפקח מטעם המזמין:
- 26.9.1. בדיקה ויזואלית – בה ייבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש כפי שמופיע במפרט זה, כולל סימון ושילוט וניקיון שטח העבודה.
- 26.9.2. בדיקה מכנית – חיבור נכון וייצוב כל הפריטים שהותקנו, לרבות כבלים, אביזרים וכו'.
- 26.9.3. בדיקת כמויות – ספירת הציוד שסופק בפועל מול אומדן הכמויות.
- 26.9.4. בדיקת תיעוד והתאמתו למערכת כפי שהותקנה בפועל.
- 26.9.5. בדיקת הפעלה מערכתית.

## 27. מסירה למזמין

- 27.1. דוח מסירת מתקן
- 27.1.1. בסיום הבדיקות ימציא המתכנן ו/או מזמין, ביחד או לחוד "דו"ח מסירת מתקן", בדוח זה יפורטו כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיהן. הדוח יימסר לקבלן.
- 27.1.2. במקרה של תוצאות בדיקות קבלה שליליות ו/או לא מספקות ו/או לא מתאימות יידרש הקבלן לתקן את הנדרש לא יאוחר מאשר 14 ימים לאחר קבלת המסמך ויגיש את המערכת לבדיקות קבלה חוזרות.
- 27.1.3. אי עמידה מלאה של הקבלן בבדיקות הקבלה משמעותה אי קבלת המערכת על ידי המזמין ותאפשר למזמין מימוש קנסות בהתאם.
- 27.1.4. הדרכות ו/או השתלמויות עשויות להימשך גם לאחר קבלת המערכת ע"י המזמין

## 28. תיעוד המערכת

- 28.1. הקבלן הזוכה יגיש, עם גמר העבודות ולפני אישור המערכת, תיק מתקן מסודר ב- 3 העתקים שיכיל לפחות:
- 28.1.1. תכניות AS MADE מפורטות.
- 28.1.2. שרטוט כל מערך התקשורת שהותקן וכל הקשרים בין המערכות.
- 28.1.3. שרטוטי ארונות תקשורת ותיעוד חיבורים.
- 28.1.4. תיאור מבנה ושיטת הסימון במערכת.
- 28.1.5. תוצאות בדיקת כבלי הנחושת.
- 28.1.6. תוצאות בדיקת תשתיות אופטיות.
- 28.1.7. סימולציית הגנות:
- 28.1.7.1. הקבלן יערוך סימולציית הגנות מלאה למתקן (לחדש ולקיים אם יש) הכוללת מצבי הזנה משנאים, מגנראטורים, ממערכות אל פסק, כולל בדיקת סלקטיביות הגנות ללוחות המבוצעים.
- 28.1.7.2. סימולציית ההגנות תבוצע בעזרת תכנת הגנות של יצרן ציוד המיתוג בלוח, תבטיח סלקטיביות מלאה של מערכי ההגנות של ציוד הלוחות. בכל מצב בו לא תתקבל סלקטיביות הגנות מלאה במערך המזין ציוד רפואי, תותקנה הגנות סלקטיביות לוגית כדוגמת מודול ZSI של חברת MOELLER או שווה ערך בהגנות המפסק באופן שיאפשר סלקטיביות מלאה.

## 28.2. הכנת התיעוד

- 28.2.1. כל השרטוטים יוגשו ב- Auto CAD 2004 או ב- Visio 2010 ו-PDF, כולל העתקות שמש במידת הצורך.
- 28.2.2. כל ההדפסות יוגשו ב-WORD 2010 וכלי Microsoft אחרים בהתאם לעניין.
- 28.2.3. התיעוד ישמר על מדיה אופטית (DVD) או Flash Drive USB 3.0

## 29. אחריות:

- 29.1. תקופת האחריות תהייה ממועד "מסירת המערכת" כמוגדר, למשך לפחות 12 חודשים כלולה במחיר המערכת עם אופציה להארכה ב- 24 חודשים נוספים (סה"כ 36 חודשים) על פי המחירים בחוזה.

- 29.2. אחריות הספק תבטיח תפקוד רציף, תקין ושלים של המערכת והציוד כפי שיתקבלו בגמר העבודה, לתקופת האחריות, המוגדרת, תוך תיקון תקלות שאירעו בחלון זמן של 6 שעות עבודה.
- 29.3. הספק מתחייב באשרו ההזמנה כי בתקופת האחריות "יתקין ויחליף" ("על חשבון הספק") כל פרט או רכיב – פיזי, חשמלי או תוכנה – שסופקו במערכת, אשר התקלקל או ירדו ביצועיו או גרם לירידה בביצועי התפוקות המוגדרות למערכת, או גרם לירידה או הפרעה למערכות אחרות הפועלות באתר.
- 29.4. הספק מתחייב ("על חשבוננו") לספק כל עבודה, ידע, מומחיות, תכנה, חלף, אביזר, כלים, הובלות והסעות הכרוכים בהחזרת הרכיב והמערכת לתפקוד תקין ושלים כבעת קבלתה ע"י המזמין, ובזמינות הדרושה באתר.
- 29.5. הספק יחליף ("על חשבוננו") רכיב תקול ברכיב חדש זהה מהיצרן שחזר והתקלקל למעלה מפעמיים, תוך מקסימום שבוע (זאת בנוסף לחובתו הבסיסית לוודא המשך פעולה תקין של המערכת בחלון הזמנים).
- 29.6. הספק יחליף ("על חשבוננו") גם שבר שנגרם משימוש סביר בציוד שלא בניגוד להוראות ההפעלה.
- 29.7. הספק יפעיל מוקד תמיכה טלפוני ממפעלו שיסייע בהנחיה טלפונית בשעות העבודה המוגדרות בהתגברות על תקלות תפעוליות.
- 29.8. אין בתנאי האחריות ובדיקות הקבלה הנ"ל משום גריעה כלשהי מחובות הספק לאספקת מוצר תקין ושם ראוי תוך אחריות מלאה של היצרן לכל פגם נסתר כלשהו, אם יתגלה במוצר, או נזק כלשהו לגוף או מבנה, אם יגרמו מפעולת המותר, בתקופת מחזור חיי המוצר, בתנאי הפעלתו המוגדרים.

### **אישור** .30

הנני מאשר שאמלא אחר כל הדרישות וההוראות בהתאם למפרט זה

\_\_\_\_\_ **חתימת הקבלן:**

\_\_\_\_\_ **תאריך:**

**פרק 09 – עבודות טיח**  
**המהווה השלמה לכתוב בפרק 09 של המפרט הכללי:**

- 09.01 **תקנים**
- העבודה תבוצע בהתאם לנדרש במפרט הכללי פרק 09 ובהתאם למפורט להלן.  
לרשימת התקנים בסעיף 09002 של המפרט הכללי יש להוסיף את התקנים הבאים:
- מפמ"כ 50 - תערובת לציפוי חיצוני מצמנט מותז.
  - ת"י 1275 - טיח מוגמר בבניינים, טיח פנים – דרישות ושיטות בדיקה.
  - ת"י 1920 חלק 1 – טיח: דרישות כלליות ושיטות בדיקה של מלט לטיח.
  - ת"י 1920 חלק 2 – טיח: השמה (טייטה).
  - ת"י 5075 - מערכות ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים
- 09.02 **תיקונים לפני הטיח**
- א. סתימה ויישור**
- הרכב המלט לסתימת חורים, סדקים וחריצים כנדרש בסעיף 090211 של המפרט הכללי יהיה כדלקמן:
- חלק אחד צמנט.
  - 2 חלקים חול.
  - 10%-20% (מכמות הצמנט) "בונד 200" של "מיסטר פיקס".
  - מים לפי הצורך.
- יש לבצע אשפורה של מלט התיקונים 3 פעמים ביום במשך 3 (שלושה) ימים לפחות.
- ב. תיקונים בבטונים**
- באלמנטים מבטון קונסטרוקטיבי כמו עמודים וקורות יבוצעו התיקונים כנדרש בסעיף 02096 א' במפרט הכללי.
- ג. ניקוי הרקע**
- בנוסף לאמור בסעיף 090214 במפרט הכללי, מודגש בזאת, כי יש לבצע ניקוי יסודי של פני השטחים המיועדים לטיח.
- ניקוי זה יבוצע לפני ביצוע הכנת הרקע כנדרש בסעיף 09021 במפרט הכללי.
- ניקוי הרקע יעשה על ידי הזרמת מים בצינור על פני השטחים, כך שהאבק ופירורי הבלוקים יזרמו עם המים למטה.

\_\_\_\_\_ **חתימת הקבלן:**

\_\_\_\_\_ **תאריך:**

**פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי קירות**  
**המהווה השלמה לכתוב בפרק 10 של המפרט הכללי:**

**10.01 פללי:**

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי הבין משרדי פרק 10 לריצוף וחיפוי קירות. עבודות ריצוף וחיפוי כוללות את כל החומר השחור. מרצפות, פנלים לריצוף ואריחי הקרמיקה לחיפוי קירות.

סוג המרצפות ואריחים לחיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח. כל הריצופים יעמדו בתקן 2279 למניעת החלקה ובכל יתר התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגה, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו תקן. על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף השונים ואישור מכון התקנים ואו התחנה לחקר הבנייה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף לחיפוי ספציפי בכל התקנים הנדרשים. במעבר בין סוגי ריצוף, בהיעדר הוראה אחרת, יסתיים הריצוף בזוויתן פליז ואו אלומיניום שטוח 4X40 מ"מ מעוגן היטב.

**10.08 ריצופי P.V.C**

ריצוף בפ.וי.סי. בהדבקה, כולל הכנת המשטח הקיים קומפלט ככל שיידרש, ביצוע במספר גוונים לפי דגם NIPOLAM TECHNIC EL5 של "פורבו" בייבוא "העוגנפלסט" או "גומטכניקה" או ש"ע מאושר. כולל שיפולים, סרגלים וכל הנדרש עד לגמר מושלם. הכל לפי תכנית ריצופים. העבודה כוללת הכנת השטח להדבקה לרבות ניקוי, הסרת שאריות דבק ולכלוך, תיקונים מקומיים, שפכטל, מדה מתפלסת וכל הנדרש ע"י הספק עד לקבלת משטח מושלם.

\_\_\_\_\_ **חתימת הקבלן:**

\_\_\_\_\_ **תאריך:**

**פרק 11 – עבודות צביעה**  
**המהווה השלמה לנאמר בפרק 11 במפרט הכללי:**

- 11.01** **פללי:**  
א. העבודה תבוצע בהתאם לנדרש במפרט הכללי פרק 11 ובהתאם למפורט להלן.  
ב. המפקח ימסור לקבלן הוראות באשר לשיטות העבודה. חומרים וגוונים. כמו כן כל הבהרה מקצועית או שינוי היקפים יעשו דרך המפקח בלבד.  
ג. מחירי עבודות הצביעה יכללו את מחירי הפיגומים והציוד המיוחד ולא ישולם עליהם בנפרד.
- 11.02** **חומרים:**  
כל הצבעים יהיו מתוצרת מפעלים מוכרים ויסופקו לאתר העבודה כשהם ארוזים באריזתם המקורית. בקופסאות חתומות. ומסומנות בתווית היצרנים. בכל מקרה שהמזמין מציין חומרים מסוימים במפרט, על הקבלן לבסס את הצעתו על חומרים אלו. המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע חומרים אחרים נוספים לאלול המצוינים במפרט כללי זה.
- 11.03** **ערוב:**  
אין לערב צבעים מתוצרת שונה או בניגוד להוראות היצרן. אם לא צויין אחרת, הדילול יעשה בחומר המומלץ ע"י היצרן ובכמות שאינה עולה על המומלץ.
- 11.04** **סיד:**  
אם לא צויין אחרת, החומר לסיד פנימי יהיה סיד סינטטי.
- 11.05** **עובדים:**  
על הקבלן להעסיק בעלי מקצוע מיומנים והעבודה תבוצע בפיקוחו של מנהל עבודה מומחה.
- 11.06** **פרזול:**  
המחירים של הצביעה כוללים הורדה או הגנה של חלקי הפרזול והאביזרים, שלא יכוסו בצבע. שמירת חלקים שהורדו והרכבתם לאחר הצביעה.
- 11.07** **ניקיון והגנה:**  
על הקבלן לפרוס יריעות על מנת להגן על רהיטים קבועים, רצפות וכו' ולשמרם מלכלוך, אבק, צבע וסיד. הקבלן אחראי לשמירת הניקיון במקום ובגמר העבודה להחזיר הכל לקדמותו. הקבלן יכסה ביריעות ניילון חלונות, צמחיה וכל אביזר אחר בכדי להגן עליהם בזמן עבודות הצביעה.
- 11.08** **תנאי אקלים:**  
אין לבצע עבודות בשטחים לחים או בתנאים של לחות גבוהה, שרב, או רוחות ואבק.
- 11.09** **אבק:**  
לפני התחלת עבודות הצביעה, יש לנקות את החדר בו מבוצעת העבודה, לשטוף את הרצפה ולאחוז בכל האמצעים האפשריים להרחיק את האבק ולמנוע חדירתו לאתר.

כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לגוונים שיבחרו ויאושרו על ידי המזמין על סמך דוגמאות במספר ובגודל הדרוש, **ובהתאם להוראות יצרן הצבעים**. על הקבלן להכין את הדוגמאות לאישור על גבי קיר מבנה או על משטחי דוגמא במקום שייקבע על ידי המזמין. אין להתחיל ביישום הצבעים לפני קבלת אישור בכתב מהמפקח לדוגמאות שהוצגו.

פרט אם צוין אחרת הצבעים יהיו כולם מתוצרת "טמבור" או "נירלט".

מספר שכבות הצבע שפורט בסעיפים השונים של פרק 11, הוא מספר מינימלי נדרש של 3 שכבות צבע. בכל מקרה תהיה הצביעה עד לקבלת גוון אחיד על פני כל השטח עד לאישור המפקח. שטחים שבהם גוון הצבע לא יהיה אחיד (אין כיסוי מלא) ייצבעו על ידי הקבלן בשכבות נוספות עד לקבלת גוון אחיד ומלא.

#### א. **הערות כלליות**

כל פריטי המתכת שיותקנו בבניינים ובפיתוח יהיו מגולוונים. הגילווין יעשה תמיד לאחר ביצוע כל עבודות הריתוך הנדרשות בפריטים. לא יבוצע ריתוך באתר. החיבורים של פריטי מתכת באתר ייעשו אך ורק באמצעות ברגים או מסמרות.

גילווין יעשה אך ורק במפעל גילווין מאושר. הגילווין יהיה בחם בטמפרטורה שאינה פחותה מ-180 מעלות צלסיוס. עובי הגילווין לא יפחת מ-70 מיקרון על פני כל השטח.

ככלל יש להעדיף צביעת מוצרי פלדה במפעל. רק במקרים חריגים, כאשר מידות המוצרים אינן מאפשרות צביעה במפעל, יפנה הקבלן למפקח לקבלת אישורו לצביעת הפריטים באתר. המפקח רשאי לסרב לפניית הקבלן ולחייבו לפרק את הפריטים למספר חלקים הניתנים לחיבור מחדש באמצעות ברגים לצורך הצביעה.

הצביעה תעשה רק במפעלים שיאושרו מראש ע"י המפקח. על הקבלן להגיש למפקח מראש את נתוני המפעל המיועד לצביעה, לרבות מפרטי הצביעה הנהוגים בו והציוד הקיים בו.

המוצרים יצאו ממפעל הצבע רק לאחר שנבדקו ע"י המפקח לפני אריזתם, בחצר המפעל, נמצאו תקינים, ונמסר אישור לכך ע"י המפקח.

הצביעה של מוצרי המסגרות העשויים מפלדה מגולוונת תבוצע לפי הפירוט כדלהלן:

#### ב. **צביעה במפעל**

##### 1. **הכנה לצביעה**

בדיקה ויזואלית של המוצרים לאיתור פגמים בשכבת האבץ ואיתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.

הסרת שכבות שומן בעזרת ממיסים אורגניים או באמצעות דטרגנט חם בהתזה.

הסרת חלודה וניקוי בסילון גרגירי פלדה לדרגת SA-2.5 של הסקלה השבדית וכמתואר בסעיף 11051 של המפרט הכללי.

ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.

בחינה ויזואלית נוספת של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.

ליטוש באזורי כשל בציפוי האבץ באמצעות נייר לטש גרעין 36.

## צביעה .2

איבוק שיטת (FRICTION) TRIBIO או לחילופין באבקה אלקטרוסטטית על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB (HIGH BUILD) בעלת תכונות OUT FREE GASING בעובי 60 מיקרון לפחות בשכבה אחת.  
האבקה תהיה מתוצרת אוניברקול סדרה 7000 מאושרת לפי תקן גרמני GSB לדהייה.

## קליה .3

קליה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית של 140-155 מעלות צלסיוס למשך 10 דקות.  
קליה בטמפרטורה 180-220 מעלות צלסיוס במשך 15 דקות נוספות.  
הערה: טמפרטורות המתכת לא תפחת מ-180 מעלות צלסיוס למשך 15 דקות לפחות.

## קירור .4

קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה במוצר בטרם ירדה הטמפרטורה לרמה של 35 מעלות צלסיוס.

## בקרת איכות .5

בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע.  
מדידת עובי הציפוי הכללי בהפחתת עובי הגיליון שנקבע לפני הצביעה.  
בדיקת אדהזיה מדגמית באמצעות משרט במרווחים של 2 מ"מ על גבי לוחית ביקורת שתוכן ע"י המבצע אחת לשעתיים ותימסר למפקח. על כל לוחית יסומנו בטוש בלתי מחיק מספרי האלמנטים אליהם מתייחסת הבדיקה.  
בכל מקרה של גילוי כשל באמצעות הבדיקה יהיה על הקבלן למסור את האלמנטים אליהם מתייחסת הבדיקה לצביעה מחדש על כל שלביה כמפורט לעיל.

## הובלה .6

המוצרים יובלו לאתר כשהם ארוזים באריזות רכות המונעות שריטות.  
המוצרים יונחו במסודר במשאית, תוך הקפדה על הפרדה ומניעת חיכך ביניהם, ויובלו לאתר כשהם קשורים היטב.

## צביעת משקופים באתר .ג

### הכנת השטח .1

- בדיקה ויזואלית של חלקי המתכת המגולוונים לגילוי פגמים בגיליון.
- ניקוי משומן ומכל לכלוך והסרת הברק על ידי שפשוף בסמרטוט רווי במדלל.
- חספוס קל באמצעות נייר לטש עדין.
- ניקוי יסודי של פגמי גיליון באמצעות נייר לטש גס יותר.

### צבע יסוד .2

"אמרלוק 400" תוצרת "ניר-לט" בעובי 100 מיקרון או "אפוקסי 331" תוצרת "ניר-לט" בעובי 100 מיקרון, או "יסוד אפוגלי" תוצרת "טמבור" בעובי 70 מיקרון.  
יש להמתין יממה לפני המשך הצביעה.

### צבע עליון .3

צביעת איירלס בשכבת צבע מסוג פוליאור תוצרת "טמבור" בהתזה בעובי שכבה שאינו פחות מ-50 מיקרון. גמר – מט משי. גוון – לפי טבלת הגוונים על פי RAL או טמבור מיקס.

#### 4. בקרת איכות

יש לבצע בדיקות ויזואליות לגילוי פגמים באתר בעת הביצוע.  
יש לבצע בדיקת עובי הציפוי במיקרומטר בניכוי עובי הגיליון שנמדד לפני הצביעה.  
יש לצבוע דוגמא זהה לצביעה באתר על גבי לוחית מתכת מגולוונת במידות 20/30 ס"מ.  
לוחית כנ"ל תצבע פעם בשנתיים במקביל לעבודה באתר ותמסר למפקח. כל לוחית מתייחסת לאיכות הצבע של כל האלמנטים שנצבעו מאז נמסרה למפקח לוחית קודמת.  
יש לבצע בדיקת אדהזיה לכל לוחית באמצעות משרט.  
במידה שיתגלו פגמים באחת הדוגמאות יהיה על הקבלן לצבוע מחדש על חשבונו את כל האלמנטים שהדגימה מתייחסת אליהם, לרבות כל שלבי ההכנה והצביעה המפורטים לעיל.

#### 11.12 צביעת נגרות מסגרות ואלומיניום:

- צביעת פריטים כמפורט ברשימות אדריכלות לנגרות, מסגרות אלומיניום וכו'.  
א. הצביעה של חלקי עץ שלא מצופים בפורמאיקה, פורניר, מלמין וכו' תבוצע לפי סעיפים 11043, 11042, של המפרט הכללי פרק 11.  
ב. בכל מקום בו יש חלקי עץ טבעי גלוי יצבעו חלקים אלא בלכה דור בשלוש שכבות. בכל מקום בו יידרש גיוון, ייעשה שימוש בביץ מתאים לפי הנחיות המתכנן.  
ג. בכל מקום בו תידרש צביעה של חלקי עץ פנימיים בגווני שונים תעשה הצביעה בצבע "פוליאור" בגמר מט לפי הוראות היצרן "טמבור" או "נירלט".

#### 11.14 הגוון:

בכל עבודות הצבע יקבע הגוון לפי בחירת האדריכל.

#### 11.15 ניקיון:

כל עבודות הצביעה כוללות ניקוי השטח לאחר הצביעה כולל כתמי צבע מרצפה, קירות, דלתות, מנורות, משקופים, אדני חלונות, חלונות וכיו"ב. עבודה זו כלולה בעבודת הקבלן ולא ישולם עליה בנפרד.

#### 11.16 צביעת קירות פנים

קירות הפנים יצבעו בצבעים מקוריים של "טמבור" או "נירלט". גון הצביעה לבחירת האדריכל. הצביעה תכלול ביצוע הכנות, וצביעה בחומרים מקשרים לטיח, על פי הנחיות היצרנים. באם לא נאמר אחרת, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה של 10 ס"מ מעל תקרה אקוסטית. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא יידרש, שטחים אלו לא יימדדו ועלות הצביעה תחול על הקבלן.

#### 11.17 הכנת שטחים קיימים לצביעה מחדש

העבודה כוללת שטיפת כל השטחים בלחץ, גירוד הצבע הרופף, פתיחת סדקים וחורים וסתימתם בסיקה פלקס או ש"ע, יישום לפי הוראות היצרן, הוצאת מסמרים, דיבלים, ברגים וכו', הסרת כל אלמנט בולט, החלפה ו/או הוספת פינות מצופים PVC כמפורט בסעיף 09.1.02 לעיל, שפשוף הרקע בנייר לטש לקבלת משטח חלק ואחיד לשביעות רצון המפקח וניקוי השטחים מאבק. במקומות בהם אין טיח ו/או במקומות בהם הטיח פגום, יש לבצע בנוסף לני"ל, באישור המפקח, גירוד הטיח הקיים עד לתשתית התקינה וביצוע טיח חדש כדוגמת הקיים לרבות כל השכבות כנדרש כולל התחברות והתאמה לקיים. השלמות כנ"ל יבוצעו ע"ג עמודים, קירות ותקרות במקומות שנהרסו מחיצות.

**שיטת המדידה והמחירים :**

שיטת המדידה תהיה לפי המפורט במפרט הכללי ובמפרט זה. בנוסף לאמור לעיל יכללו מחירי היחידה גם :

- א. ליטוש הקירות עד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
- ב. הגנה על כל פרטי הבניין והמערכות המצויים באזורי הצביעה כולל רצפות ע"י הגנה בברזנטים או פוליאטילן והורדת כל כתמי הצבע מפני הריצוף בגמר העבודה.
- ג. ניקוי פלדה בזרם חול בלחץ אוויר
- ד. הכנת דוגמאות לאישור המפקח והאדריכל
- ה. תיקוני צבע שיידרשו לאחר התקנות או תיקונים כלשהם כפי שיידרשו ע"י המפקח.

צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואינה נמדדת בנפרד. לא תשולם תוספת מחיר עבור כל המפורט לעיל גם אם לא פורט בכתב הכמויות ורואים את הקבלן שנתן את מחירי היחידה בהצעתו ככוללים את כל האמור לעיל.

\_\_\_\_\_ **חתימת הקבלן:**

\_\_\_\_\_ **תאריך:**

## **פרק 12 – מפרט מיוחד לעבודות אלומיניום** **המהווה השלמה לכתוב בפרק 12 של המפרט הכללי:**

### **12.01 מהות העבודה**

עבודות האלומיניום נשוא בקשה זו לקבלת הצעת מחיר/חוזוה, מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות ברשימות האלומיניום, בתכניות, בפרטי הביצוע ובמפרט הכללי, וכוללת את הפרטים כדלהלן:

1. הגשת תכנון כללי ומפורט לכל עבודות האלומיניום.
2. הגשת כל המסמכים הנדרשים במפרטים השונים.
3. הצגת כל הדגמים לסוגי החומרים השונים, כנדרש.
4. ביצוע כל עבודות המדידה הנחוצות לצורך ביצוע מושלם של העבודות.
5. ביצוע כל עבודות האלומיניום המפורטות לרבות עבודות הזיגוג.
6. ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום השונים והמפורטים ברשימות האלומיניום, בתכניות, בפרטי הביצוע ובמפרט שלהלן.

### **12.02 תכניות ומסמכים טכניים שעל הקבלן לצרף להצעתו**

1. **פירוט עבודת האלומיניום המוצעת ומרכיבים אחרים**  
הקבלן יציג רשימת עבודות דומות בסוגן והיקפן לעבודה נשוא ההצעה הזאת. ההצעה תלווה בתכניות ופרטים עקרוניים להצגת השיטה. יישומה בפועל של השיטה וכל נתון אחר הדרוש להבהרת הצעתו.
2. **תקנים**  
עבודות האלומיניום יבוצעו ע"י קבלן כולל מפעל בעל תו-תקן ומחלקת תכנון בסגל החברה. ההרכבה תבוצע ע"י צוות עובדים יומיים של הקבלן ולא ע"י קבוצות קבלניות.  
על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים המתייחסים לאיכות החומרים והמוצרים ולדרישות העמידות של המוצרים המוגמרים בתנאי תפקודם.  
דרישות התקנים הנ"ל תהינה דרישות מחייבות, והיה ובמפרט תקבע דרישה אחרת מאלו המופיעות בתקנים דלעיל, תחייב תמיד הדרישה הגבוהה יותר.
3. הקבלן רשאי להציע, בנוסף להצעתו המבוססת על מפרט זה, הצעות לחומרים ומוצרים אחרים, ובלבד שיהיו שקולים ושווי ערך לנדרש במפרט זה.  
ההצעות החלופיות ילוו במסמכים הנדרש בסעיף 1 ו-2 לעיל.

### **12.03 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לאחר קבלת אישור התחלת עבודה**

1. כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההקמה של הקבלן ייבדקו ע"י האדריכל, והיועץ לפני הייצור. הקבלן יתקן וישנה את התכניות כפי שיידרש ע"י המנהל באמצעות האדריכל והיועץ.  
התכניות המתוקנות תהוונה אסמכתא להתחלת הייצור, רק אחרי קבלת אישור בכתב של המנהל.  
לאחר אישור בכתב של התכניות המפורטות ותכניות הייצור, על ידי המנהל, אסור יהיה על הקבלן לשנות בהן ובמוצרים, מאומה.
2. תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של הקבלן שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין, כדלהלן:
  - 2.1 תכניות כלליות עם מידות לביצוע.
  - 2.2 תכניות בקנה מידה מתאים, לכל פריט המהווה יחידה שלמה.
  - 2.3 תכניות ייצור והרכבה לפריטים המתארים את החבורים השונים.
  - 2.4 תעודות בדיקה המאשרות עמידות מוצריו בתקן.

- 2.5 רשימת התקנים הרלוונטית.  
2.6 לוח הזמנים יהיה כמפורט במסמכי ההסכם המצורפים.

## 12.04 הנחיות כלליות לביצוע

### 1. דוגמאות

במסגרת הכנת תכניות הביצוע יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבי האלומיניום ומוצרים שלמים בכמות ובמידות הנדרשות לאישורו המוקדם של המנהל למשל: דוגמאות של פרופילים, סוגי זכוכית, דוגמאות גימור של האלומיניום, פריט טיפוסי לדוגמא כולל דוגמאות אביזרי פרזול, וכו'.

### 2. בדיקות

המנהל רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות הנדרשות עפ"י התקנים על מנת להבטיח את טיב המוצרים. הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועץ והגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות. האדריכל והמפקח רשאים לבקר, בכל עת, בכל מפעל או מקום, בו מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע פריטי האלומיניום (מפעל המוצרים, מפעל הגימור וכד').

### 3. כללי

כל עבודות ההכנה כולל הפיגומים כלולים בעבודה ולא ישולם עליהם בנפרד. העבודה כוללת את סילוק הפסולת וניקיון יסודי של כל סביבת העבודה. על הקבלן חלה אחריות מלאה לשמירה על הקיים, ועליו להגן על קירות, רצפות וכיו"ב על ידי יריעות ניילון וכל אמצעי אחר כנדרש.

## 12.05 תקנים נדרשים

כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטים לכל פריט ופריט וזאת בנוסף לדרישות התקן הישראלי 1068 לחלונות אלומיניום ורמת התקן הנדרשת וכן ע"פ הוראות המפרט הכללי פרק 12.00 למסגרות אומן (אלומיניום).

- א. תקן 414 לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.
- ב. תקן 938 לזיגוג.
- ג. תקן 265 לציפוי מתכות ברזיליות.
- ד. תקן 1142 לבטיחות ומעקות.
- ה. תקן 1099 זיגוג חלונות ודלתות בבניינים מהדורה 8/2000.
- ו. תקן 918 לגליון מתכות.
- ז. תקן 1045 לבידוד מבנים.

## 12.06 הרכבה

הרכבת פריטי המעטפת תבוצע על ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו. צוותי ההרכבה יהיו מצוידים בכל ציוד המדידה הנדרש לצורך ביצוע מדויק של העבודות. הקבלן יהיה אחראי לתקן ליקויים שנגרמו לבנין ולעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו הוא, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד. חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשונים של ההרכבה יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן. מערכות העזר שיתכנן וירכב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות. הקבלן יבטיח תנאי אחסון מתאימים, למניעת פגיעה אפשרית בשלמותם של המוצרים. באחריות הקבלן להוביל את המוצרים והרכיבים השונים אל האתר, בצורה נאותה, כאשר הם מוגנים מפני פגיעות אפשריות. מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף. לא יתוקן מוצר או חלק שנפגע בעת ההובלה או האחסנה באתר.

1. אטימה מושלמת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי גשמים, הנה דרישת ביצוע בסיסית.
  2. דרישות המינימום הן לפי תקן ישראלי 1068 במהדורתו האחרונה, המיוחד לדרישות העמידות לחדירות אויר ומים.
  3. מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבינם לבין עצמם, בינם לבין שלד הבניין וככלל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים.
  4. הקבלן יביא לאישורו של המנהל שיטות ותהליכים לאיטום הפריטים כמו כן יציג הקבלן בפרטים, את החללים להשוואת לחצים ואופן ניקוזם.
  5. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.
  6. כל האלמנטים המתוכננים לתפעול, יאטמו עם אטמים רציפים (WEATHER STRIPS) מהחומרים המעולים ביותר. האטמים יהיו מותאמים בתוך חריצים מתוכננים מראש בפרופילים ובשום מקרה לא בהדבקה.
  7. אביזר אחר לחיבור ייאטם.
  8. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים, העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי גשם ומי עיבוי.
  9. בפריטים המורכבים בקיר בטון עם חיפוי אבן, יש לאטום את המפגש בין המלבן הסמוי לבין קיר הבטון, עם יריעות איטום בהדבקה לאורך כל היקף המלבן.
  10. בדיקת איטום ההרכבה של המעטפת, כולל חלונות, פינות וחיבורים, תעשה על ידי הקבלן ובאישור המפקח. הבדיקה תעשה בהתאם למפרטי מכון התקנים הישראלי. בזמן הבדיקה, יותזו מים בצנור גן בקוטר 20 מ"מ דרך פית ריסוס, בספיקה של 2.5 מ"ק לשעה ובלחץ של 4 אטמוספירות בקו האספקה. המים יותזו ממרחק של 45 ס"מ מהקיר, קוטר השטח המותז יהיה 20 ס"מ בקירוב, פיית הריסוס תכוון לקו ההשקה הנבדק וניצב לפני הקיר. ההתזה תעשה תוך כדי תנועה איטית, הלוך וחזור, במשך 5 דקות בכל מצב, מכוון ההתקדמות יהיה כלפי מעלה. התגלתה בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום ויבדק שנית.
- ליקויים אופייניים יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת.

**חומרים**

12.08

**1. אלומיניום**

1. כל מוצרי האלומיניום יבוצעו בחומרים מסגסוגת מתאימה וכפי שיפורט בהמשך. כמו כן יעברו הפריטים תהליך להגנה אנטי קורוזיבית, ע"פ אחת מהשיטות שיפורטו בהמשך.

**1.1 פרופילי אלומיניום**

1.1

- 1.1 פרופילי אלומיניום יהיו כדוגמת סדרות "קליל" עפ"י המפורט ברשימת האלומיניום. אין להשתמש בחומר גלם ממוחזר בכל שיעור שהוא. הפרופילים יהיו חדשים וללא פגם או ליקוי הנובעים מייצור, אילגון, הובלה וכו'. כל הפרופילים יהיו סגורים בקצוות.

**2. זכוכית**

2. בנוסף לאמור בת"י 1099, 1068 ותקני חוץ רלוונטיים, יחולו גם הדרישות המפורטות בסעיפים דלהלן:
  - א. הזכוכית תהיה בהתאם למפורט בתכניות, מאיכות מעולה, בשיטת FLOAT ובתכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך ועל פי מפרט והנחיות יצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט.

- ב. אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לת"י 1099 בכל האמור לעובי הזכוכית, וכן סוג הטיפול הנדרש.
- ג. הזכוכית תהיה מחוסמת ובעובי 6 מ"מ לפחות, או זכוכית בטחון שכבות בעובי 3+3 מ"מ לפחות ובאישור יועץ הבטיחות ויועץ המיגון.

### 3. פרזול

כל אביזרי הפרזול יהיו אורגינליים בהתאם לסדרת האלומיניום.

#### 12.09 גימור מוצרים

##### 1. גימור מוצרי האלומיניום

- כל מוצרי האלומיניום הגלויים כלפי חוץ, יהיו מוגנים מפני השפעות קורוזיביות על ידי אילגון וצביעה בצבע. גוון האילגון / צביעה לפי בחירת האדריכל. כל הפרופילים והפחים יעברו תהליך של פסיבציה וטיפול שטח לפני האילגון או הצביעה. כל מוצרי האלומיניום יובאו לאתר מוגנים מפני פגיעות מכניות, כימיות וקרינה UV, כיסוי המגן יישאר על גבי המוצרים לפי הוראות ספק חומר הגלם.

##### 2. גוונים

- האדריכל רשאי לבחור 3 גוונים שונים לצביעת האלומיניום, כחלק מהמחיר הפאושלי. גוון הצביעה יבחר על ידי האדריכל מתוך לוח גוונים על פי מק"ט RAL. על הקבלן לדאוג לקבל מהפיקוח את הגוונים הנבחרים במועד.

##### 3. צביעה

- צביעה באבקה או צביעה בצבע רטוב מסוג סיליקון פוליאסטר בעובי ממוצע של 60 מיקרון, כולל שכבת בסיס (פריימר).

#### 12.10 חיבורים למיניהם

1. חיבורים מכניים יבוצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או בשיטה סמויה אחרת. מותר להשתמש בברגי אלומיניום, בתנאי שיהיו מסגסוגת מתאימה ובעלת חוזק מתאים ועמידות גבוהה נגד קורוזיה. ניתן להשתמש גם בברגי פלדה מצופים קדמיום.
2. כל החיבורים המכניים בין הברגים לתברג, יבוצעו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה בשיטה "רטובה". יש להסיר מיד את שיירי החומר מבלי לפגוע בגימור המוצרים.
3. לא יעשה שימוש בברגים גלויים לעין כלפי חוץ או חשופים לאקלים בחוץ.
4. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באמצעות ברגים דרך שרוול אוקולון ואומים עם דסקיות אוקולון. לחיבורים אלה, כול פרטי החיבור יש לקבל את אישורו המוקדם של האדריכל.
5. חיבורי פינות – יורכבו באמצעים מכניים סמויים על ידי אביזרי פינה. בכל מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה, שיטת החיבור תבטיח כי האטום וההידוק, יישמרו ולא יפגעו בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת.
6. אטמים – אטמי הזיגוג יהיו מתאימים לתפקוד הנדרש, ובטיב מעולה, עמידים לאורך שנים בתנאי מזג אויר קיצוניים וקרינת UV.

#### 12.11 פרטים מיוחדים

1. בחלק מפריטי האלומיניום ישולב פוליקרבונט הכולל ציפוי קשיח נגד שריטות, במקום זיגוג זכוכית בהתאם להנחיות פקע"ר ולרשום ברשימות פריטי האלומיניום. בכל מקרה באחריות הקבלן להתאים את חומר הגלם למסגרות האלומיניום באופן מלא שלם ותקני.
2. פרופילי הכנף בויטרינות לגרירה מסוג קליל 7000 יהיו מדגם "פרופיל מחוזק".

3. פרזול חלונות לפתיחת קיפ יכללו 2 מגבילי פתיחה סמויים לכל כנף.
4. הזיגוג בכל פריטי האלומיניום יהיה בזכוכית שקופה/חלבית בידודית עפ"י רשימת האלומיניום ובהתאם להנחיות ת"י.

#### 12.12 ניקוי סופי, הוראות אחזקה

1. הקבלן מתחייב לנקות, באופן יסודי את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין סמוך למועד מסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג, וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.
2. הקבלן יצרף תכניות עדות (AS-MADE) הוראות תחזוקה שוטפת לפריטים, ובמיוחד תאור סוגי הסולבנטים האסורים בשימוש בגלל חשש לפגיעה בחומרי הגימור, בזיגוג ובאטמים.
3. הקבלן יהיה אחראי בלעדית להתאמת מוצריו לבנין, על כן ימדוד את הבניין לפני תחילת הייצור וישמור על התאמת המידות של המוצר למבנה, ההוצאות הכספיות הכרוכות במילוי הוראות סעיף זה, כלולות בהצעה הפאושלית ויחולו על הקבלן.

#### 12.14 תכולת מחירים (כולל אך לא מוגבל ומבלי לגרוע מהאמור בפרק 12.00)

מבלי לגרוע מכלליות האמור במסמך ב', מחיר פריטי האלומיניום כגון: חלונות, תריסים, ויטרינות וחיפויים שונים, יכלול את כל העבודות והחומרים הדרושים לקבלת כל הפריטים באיכות הנדרשת במפרטים ובתכניות המאושרות לביצוע, לרבות הסעיפים דלהלן שיהוו חלק אינטגרלי מהמחיר הפאושאלי:

- א. מדידות המבנה.
- ב. התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד שלהלן, לרבות פיקוח עליון מצד מתכנני המזמין.
- ג. משקופי עזר ומשקופים סמויים ואיטומם אל הבניין.
- ד. פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.
- ה. זיגוג לסוגיו השונים.
- ו. פרזול לסוגיו השונים.
- ז. גימור מוצרי האלומיניום בצבע.
- ח. אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות.
- ט. חומרי בידוד.
- י. הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר.
- יא. הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה.
- יב. התקנת פריטי האלומיניום במבנה, בהתאם לסיבולת הבנין.
- יג. הכנת תכניות עדות (AS-MADE) ע"פ דרישת היועץ.
- יד. כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת החלקים על פרטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה.
- טו. בידוד אקוסטי לפי התקנים הרלוונטיים.
- טז. הרמה ופיזור המוצרים בבניין.
- יז. תיקונים והשלמות עקב פסילה ע"י המפקח.

### דלתות חוץ מאלומיניום

כל הדלתות החיצוניות מזוגגות בזכוכית מחוסמת או זכוכית שכבות בטחונית.  
3 צירי פרפר עם מיסב כדורי מנירוסטה בהברגה ע"י בורג פטנט.  
בדלתות כניסה ויציאה מהגן יותקנו מחזירים הידראוליים.  
הדלתות תצוידנה במנגנון לקביעת הדלת במצב פתוח.  
דלתות חוץ למילוט יצוידו במנעולי בהלה אופקיים מותקנים בגובה 100 ס"מ מהרצפה.  
פתחי האור של הדלתות האלו יהיו לפחות 90 ס"מ נטו בין כנפיים פתוחות.  
הדלתות תבוצענה ממשקוף אלומיניום, כנף אלומיניום וזכוכית, כאשר המרווח המקסימאלי בין חלקי  
האלומיניום עד גובה 120 ס"מ הוא 10 ס"מ.

\_\_\_\_\_ חתימת הקבלן:

\_\_\_\_\_ תאריך:

## פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר, חימום, קירור ואוורור

1

### תנאים כלליים:

#### 1.1 כללי:

- 1.1.1 בבית חולים פוריה תבוצע הסבה של איזור מוגן במרתף למחלקת עיניים פעילה, תוך שמירת האפשרות בעתיד להמשיך כאיזור חירום ממוגן. מערכת מיזוג האוויר קיימת ויבוצעו שינויים בעיקר במערכת התעלות ומפזרי האוויר. הזנת מים קרים היא מצנרת מים קרים וחמים המצויה במבנה.
- 1.1.2 העבודה תכלול, אך לא תוגבל בזה להספקה והתקנה של:
1. תעלות אוויר, תריסי פיזור, תריסי אש, מדפים, משתיקי קול וכו'.
  2. הרצה, הפעלה, הדרכה, מסירה, שרות ואחריות.

#### 1.2 דרישות סף לקבלן המבצע

- 1.2.1 קבלן מיזוג אוויר נדרש להיות קבלן רשום בתחום עבודות מיזוג האוויר בהיקף 1 לפחות, + כוכבית (קבלן מוכר), בעל ניסיון של עשר שנים לפחות בתחום בעבודות דומות, בהיקף ובסוג המערכת כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו. כמוכן הקבלן נדרש להיות בעל מערך שירות באיזור הצפון/חיפה הכולל שלושה צוותים לפחות.

#### 1.3 תנאי המבנה

- 1.3.1 מיקום הציוד, התעלות, פתחי היציאה, הצינורות וכו', כמצוין בתכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התואי, המפלסים וכיו"ב לתכניות הבניין, האינסטלציה, החשמל ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.

#### 1.4 תנאי הגשת ההצעה

- 1.4.1 מחירי היחידה כוללים את כל מחירי הציוד, חומרים, עבודה, הובלה, סבלות, כלים, מכונות ופגומים, סולמות, כלי הרמה הוצאות אש"ל והוצאות המכס, שחרור ובטוח, הכנת תוכניות עבודה, רווחי קבלן והוצאות אחרות הנדרשות לבצוע מלא ותקין של העבודה. בנוסף לאמור בפרק הכלליים בנושא זה מודגש כי כל המתואר במפרט זה כלול במחירי היחידה, גם אם לא צוין במיוחד.
- 1.4.2 מחירי היחידה בכתב הכמויות יהוו את בסיס החשוב לכל השינויים או התוספות. פירוט ואופן החשוב ראה פרק כתב הכמויות והמחירים.
- 1.4.3 המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את היקף המתקנים והעבודות לבטל או לדחות חלק מהעבודות והמתקנים ע"פ מחירי היחידה הנתונים בכתב הכמויות, ללא הגבלה כל שהיא. עם הגשת הצעתו מסכים ומאשר הקבלן שבמקרה כזה לא תבוא מצדו תביעה לשנוי מחיר או תוספת מחיר.
- 1.4.4 הקבלן אחראי להזמנות הציוד המיוצר ע"י יצרנים שונים ואחראי לאספקת הציוד במועדים שלא יגרמו לעיכובים או שינויים בלוח הזמנים ולא יעכבו השלמת עבודות קבלנים אחרים.

#### 1.5 מפרטים, תוכניות ופרטי יצור לאשור:

##### 1.5.1 מפרטים כלליים:

- המפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודות הם המפרטים הכלליים לעבודות בנין שבהוצאת הועדה בין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון אגף בניו ונכסים/שרותי בניו, משרד הבינוי והשיכון, משרד העבודה והמפרטים המיוחדים (המשלימים). כל המפרטים יהיו במהדורות המעודכנות.
- 00 - מוקדמות.
  - 02 - בטון יצוק באתר.
  - 04 - עבודות בניה.
  - 05 - עבודות איטום.
  - 07 - מתקני תברואה.
  - 08 - מתקני חשמל.
  - 15 - מזוג אוויר.
  - 19 - מסגרות חרש.

- כמוכן מפרט משרד הבריאות AC-01, והמפרט המיוחד להלן. במקרה של סתירה בין ההוראות במפרטים השונים על הקבלן לפנות למהנדס (יועץ מיזוג אוויר) לקבלת הוראותיו, הוראות המפרט המיוחד עדיפות במקרה כזה על הוראות המפרט הכללי.
- הוראות מפרט AC-01 גוברות על המפרט הבינמשרדי.
- 1.5.2 בעת ביצוע עבודות מזוג האוויר, יעבדו במבנים קבלנים אחרים של המזמין. על הקבלן לתאם ולשתף פעולה עם קבלנים אלה ללא כל תמורה כספית. הקבלן יבצע עבודותיו לפי לוח זמנים אשר יתואם עם החברה ועם יתר הקבלנים, כך שהמתקנים יושלמו במועד ע"פ ההסכם ולוח הזמנים.
- 1.5.3 התוכניות המלוות מפרט זה הן תוכניות למכרז בלבד ולא לבצוע. התוכניות מראות את הסיודור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. הקבלן יקבל עדכונים לתוכניות (במידה וידרשו) לפני התחלת הביצוע בפועל ולאחר שסוכם על הזמנת החומרים והציוד.
- 1.5.4 הקבלן אחראי לבקר ולתאם עבודתו ועבודת כל יתר הקבלנים אחד עם השני כולל תיאום מעברי צנרת ותעלות למניעת התנגשויות עם מערכות אחרות וכן לקיום מרווחי תחזוקה נאותים. לשם כך ובמידת הצורך עליו לבצע מדידות, להכין תוכניות תיאום, ולתת הנחיות לכל הקבלנים הפועלים באתר. עלות פירוק והסטת מערכות (מיזוי"א ואחרות ככל שידרש) במידת הצורך בהתאם למתואר לעיל תחול על קבלן המשנה למיזוי"א. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודה.

## 1.6 חוקים, תקנות ותקנים

- 1.6.1 כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל חוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.
- 1.6.2 כל הציוד והחומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יהיו חדשים, בלתי משומשים, שלמים, ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקנים הישראלים המעודכנים כולל תקן 1001 (בטיחות אש במערכות מיזוג אוויר) ומפרט בתי חולים AC-01. באין תקנים ישראלים, הם יתאימו לתקן ארגון מהנדסי הקירור והאוורור בארה"ב (ASHREA). הקבלן יהיה כפוף לחוקים ולתקנות שנקבעו על ידי הרשויות הסטטוטוריות והחלות על עבודתו.
- הקבלן נדרש לאשר עמידה בתקן 1001 ותקן NFPA וכן עמידה בתקן DIN לחדרים נקיים (דרגה 7) באמצעות מעבדה מוסמכת, כמוכן כל ציוד או חומר הנדרש במפרט לעמידה בתקן כלשהוא – יאושר על ידי מעבדה חיצונית ליצרן. עלות הבדיקות כלולה במחירי העבודה (אלא אם צויין בנפרד בכ"כ). נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הקבלן את העניין לידיעת היועץ לפני תחילת העבודה. היועץ יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.
- 1.6.3 בחירת הציוד תהיה בהתאם למפרט המיוחד לטבלאות הציוד/דפי הציוד המפורטים ולטבלאות הסטנדרט המצורפות בסוף המפרט.

## 1.7 בטיחות

- 1.7.1 כל הציוד והחומרים יסופקו ויותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב שימוש בהם. כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה מתאימים על גבי כל החלקים הנעים, על מנת להבטיח מפני פגיעה באנשים בזמן פעולת הציוד. אמצעי הגנה אלה יהיו בהתאם לדרישות הבטיחות העדכניות של כל רשות שעניינים אלה הם בגדר סמכותה הרשמית.
- 1.7.2 קבלן המשנה לבידוד יהיה אחראי בפני פגיעה בחומרי הבידוד והפחים לפני ולאחר התקנתם ועד מסירת המתקן למזמין, בפני נזקים כל שהם כולל שריפה.
- 1.7.3 הקבלן נדרש לתשומת לב רבה בחיתוך קווי צנרת ובהתחברויות לקווים קיימים. הקבלן נדרש לקבל אישור מהמזמין לפני כל חיתוך וזאת לאחר שינקטו הצעדים הבאים:
- א. האזור בו מתבצעת העבודה יהיה ללא פעולה ולא ימצאו בו עובדי המזמין או עובדים של קבלנים אחרים.
- ב. יעשו סידורי הביטחון למניעת אש כתוצאה משמוש במכשירי חתוך. עבודות חתוך תבוצענה על-ידי משורי דיסק ולא באמצעות להבה.
- ג. הקבלן ידאג להצבת שומר עם מכשיר כבוי ליד רתכים, מסגרים וכו' העובדים באזורים בהם סכנת התלקחות של שמן, חומרי בדוד, אספלטים וכו'.

## דוגמאות

1.8

- 1.8.1 הקבלן יספק לפי דרישת היועץ ו/או המפקח דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בביצוע המלאכות באתר או בבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד מתאים להתקדמות העבודה אך לא פחות מ-30 יום לפני התחלת הביצוע. הקבלן יספק בין השאר דוגמאות של חומרי בידוד לצנרת, קטעי צנרת מבודדים ומושלמים כמפורט, וכן אביזרים נוספים כאמור להלן.
- 1.8.2 דגש מיוחד יושם על הצגת דוגמאות מכל המפזרים, שבכות ופתחי פליטת אויר, לאישור היועץ, האדריכל והמפקח בטרם הזמנתם. לא יותקן אביזר מאביזרים אלה ללא אישור הנ"ל הן לאביזר עצמו, לגוון שלו ולצורת התקנתו.
- 1.8.3 הדוגמאות יישמרו באתר עד לאחר גמר ביצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת. כל הדוגמאות יהיו רשות המזמין אלא אם הורה היועץ ו/או המפקח אחרת.
- 1.8.4 לפי דרישת המהנדס היועץ ו/או המפקח יבצע הקבלן בדיקה של דוגמאות, על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות, חוקים ותקנים. הבדיקות יבוצעו במעבדה מוסמכת וההוצאות יחולו על הקבלן.

#### אישור קבלני משנה, חומרים וציוד

- 1.9 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרוייקט את רשימת קבלני המשנה לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסמכה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (צנרת, פחחות, חשמל, בידוד):
1. רישום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים (חשמל, צנרת) כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).
  2. הקבלן נדרש להציג שתי עבודות בתחום עבודתו בבתי חולים בשטח מעל 1,000 מ"ר ובהיקף כספי שלא יפחת מ-500,000 ₪ לפרוייקט.
  3. הקבלן נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחום כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.
  4. לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - הנדסאי מיזו"א מוסמך עם ניסיון של חמש שנים לפחות אשר סיים ביצוע של לפחות פרוייקט בהיקף ביצוע העבודה בתחום הקבלן של למעלה מ-1,000,000 ₪ (בתחום בתי החולים).
  5. מתכנן החשמל (למערכות מיזוג האוויר) יהיה מהנדס חשמל רשום ומנוסה לפחות 10 שנים בתחום.
  6. על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות ( תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת רו"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.
- 1.9.2 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרוייקט רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הקבלן יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. על הקבלן להגיש לאשור דוגמאות של חומרי הבידוד לתעלות ולצנרת. לציוד בטיחות, מפוחי הוצאת עשן, תריסי אש ועשן וכו' יש להגיש אישורים על התאמה לדרישות ממכון התקנים או הטכניון או אשור UL. על הקבלן לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שידרש לגבי התאמת החומרים והציוד. הרשימות יבחנו על ידי המהנדס והמזמין. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח (אישור הכולל חתימה של צוות האחזקה של בית החולים) ניתן לגשת להזמנת הציוד בפועל וביצוע העבודה. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים להוכחת הדרישות המפורטות במסמכים השונים כלולה במחירי העבודה.
- 1.9.3 רשימה זו, שיש להמציאה ב-5 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה ובכלל זה פירוט של שמני סיכה, משחות סיכה, צבעים וכו'.
- 1.9.4 בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לבנין ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לבנין ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.

1.9.5 יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

1.10	<u>בדיקות ציוד ותהליכי עבודה</u>
1.10.1	במהלך העבודה יבוצעו בדיקות נוספות להוכחת טיב העבודה. עלות בדיקות אלו כלולה במחירי הציוד. הקבלן יזמין מכוון בדיקה מוסמך על פי בחירת המזמין ועל חשבון הקבלן. בין הבדיקות הנדרשות: בדיקות עובי פחים ועובי גליון פחים. בדיקת חומרי בידוד תעלות לפי תקן 1001 בדיקת אינטגרציה למערכת גילוי אש בדיקות לחץ ואטימות לתעלות האוויר בהתאם למפרט סמקנה ואשרה
1.11	<u>תחליפים</u>
1.11.1	ההתייחסות במפרט ובתוכניות בטבלאות הציוד ובכתבי הכמויות לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסויים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושים של הציוד או החומרים. אם ברצון הקבלן להגיש ציוד חליפי אשר אינו נמצא ברשימה לעיל, עליו להגיש שאילתה בשלב ההבהרות טרום הגשת ההצעה. קביעתו של המהנדס היועץ לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית.
1.11.2	בכל מקרה שהציוד המוצע על ידי הקבלן יהווה תחליף תכלול הצעת המחיר את כל האביזרים, וחומרי העזר הנדרשים כך שההצעה תהיה מושלמת מבחינה טכנית וברורה לחלוטין מבחינה כספית. לא ניתנה לקבלן אפשרות להציע תחליף כאמור, או אם לא הוצע תחליף על ידו אף אם הותר הדבר, יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שפורט.
1.12	<u>הגנה, ניקוי וצביעה</u>
1.12.1	במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן או כל חלק ממנו בפני פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי ביצוע העבודה ע"י הקבלן עצמו ו/או גורמים אחרים. על הקבלן חלה באותה מידה האחריות להגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה.
1.12.2	בין היתר תוקדש תשומת לב מיוחדת לכיסוי מתאים של הציוד על מנת למנוע כתמי טיח, סיד או צבע עקב עבודות המבוצעות ע"י אחרים.
1.12.3	אחריות הקבלן מתייחסת כמו כן לנוזקים אחרים כלשהם לציודו לרבות השפעות מכניות, תרמיות, כימיות או אחרות.
1.12.4	כן חלה אחריות הקבלן לנוזקים שנגרמו תוך כדי ביצוע עבודתו (ע"י עובדי הקבלן, קבלני המשנה שלו, ציוד או חומרים שסופקו על ידו), לעבודות שבוצעו ע"י אחרים. הקבלן ישמור על ניקיון המקומות שבהם הוא עובד וימנע מדי יום ביומו, על חשבונו, כל פסולת, לכלוך וכדומה אל המקום המיועד לכך באתר.
1.12.5	שכבת הצבע הסופית תיבצע אך ורק בגמר עבודות הבניין, בתנאים חיצוניים מתאימים ובאוויר יבש וחופשי מאבק.
1.12.6	עם סיום העבודה יימסר המתקן על כל חלקיו למזמין ו/או למפקח, כשהוא במצב נקי, מסודר וראוי לשימוש מכל הבחינות.
1.13	<u>עבודות שיבוצעו ע"י קבלנים אחרים/במסגרת פרקים אחרים</u>
1.13.1	אספקת הזנה למערכת מדפי ויסות כמתואר בהמשך, תבוצע ע"י קבלן החשמל של המבנה. מערכת חלוקת הזנה ואינסטלצית הפיקוד תבוצע על ידי קבלן מיזוג האוויר וכלול במחירי היחידה. הזנת כל יתר הרכיבים המותקנים ע"י קבלן מיזוג האוויר כלולה בלוחות מיזוג האוויר גם אם לא פורטה בנפרד. סימון מקורות ההזנה ליד כל לוח וכל הזנה הינה באחריות וע"י קבלן מיזוג האוויר.
1.13.2	ביצוע פתחים למעבר תעלות וצנרת בתקרות, רצפות וקירות מבטון נכללים במסגרת פרק זה כולל התיאום על סימונם וביצועם כלול במסגרת מחירי היחידה של העבודות. גם שאר הפתחים, קידוחים, שרוולים ומסגרות עץ בקירות גבס ובלוקים וכו' יבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר ועלותם כלולה במחיר העבודה. כנ"ל לגבי סגירת הפתחים על פי הנחיות המתכנן.

	<u>תנאי תכנון</u>	2.1
C °27.5 WB C °50 DB	תנאי חוץ קיץ	
C °2 DB	חורף	
C °1 ± C °23 DB	תנאי פנים קיץ	
C °1 ± C °20 DB	חורף	
C °12	מים קרים אספקה - C °7 מים קרים חזרה	
C °40	מים חמים אספקה + C °45 מים חמים חזרה	

2.1.1 מפלס הרעש הנובע מפעולת יחידות הטיפול באוויר לא יעלה על DBA42 ליד פתח האוויר (הספקה או חוזר).

2.2 איכות ביצוע

- 2.2.1 על מנת להבטיח את איכות העבודה הקבלן נדרש להעסיק/להפעיל משרד טכני בראשות מהנדס רשום בעל ניסיון של לפחות 10 שנים בתחום אשר יכין את כל התוכניות והתיעוד הטכני הנדרש. כמוכן מתכנן החשמל (למערכות מיזוג האוויר) יהיה מהנדס רשום ומנוסה לפחות 5 שנים בתחומו.
- 2.2.2 הקבלן יבצע עבודתו ע"י צוות פועלים מאומן ומקצועי כשהפקוח עליהם באמצעות מנהל עבודה מוסמך (בסווג מתאים של משרד העבודה) בעל תואר הנדסאי מיזוג אוויר לפחות וניסיון 10 שנים ומהנדס רשום עם ניסיון של 10 שנים לפחות בתחום בתי חולים שיהיו נוכחים באתר במהלך כל זמן העבודה.
- 2.2.3 הקבלן יאפשר למפקח/מהנדס יועץ לבדוק ולבקר את הציוד, החומרים ורמת הביצוע בשלב העבודה השונים (הן באתר והן בבית המלאכה).
- 2.2.4 לפי דרישת המהנדס/מפקח יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לדרישות המפרט, לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר על ידי המהנדס לצורך זה. הוצאות הבדיקות ישולמו בהתאם למוגדר בחוזה. בכל מקרה ובמידה ובבדיקות יתגלה שהעבודה או החומר אינו מתאים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן (באם נדרש התשלום על המזמין). הקבלן יתקן או יחליף חומרים וציוד אשר ימצאו בלתי מתאימים לתקנים ולדרישות מפרט זה.
- 2.2.5 במידה וברצון הקבלן למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מצד המפקח, למרות הסכמה זו - באם תינתן - לא תפגם אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי הציוד אשר יסופק על ידי קבלן משנה.

3 ציוד :

- 3.1 תעלות ותריסי אויר למערכות מזוג אויר ואוורור
- 3.1.1 הקבלן יבצע שינויים במערכת התעלות כמתואר בתוכניות. כמוכן כאופציה יתקין בחלק מהחדרים מדפי ויסות חשמלים המחוברים עם טרמוסטטים מקומיים כדי לאפשר שינויים קלים בתנאי הפנים. המידות הנתונות בתוכניות הן מידות נטו למעבר האוויר.
- 3.1.2 על הקבלן לבצע, לפני התחלת יצור התעלות, המפזרים והמדפים מדידה במקום עפ"י המעברים במבנה ובתיאום עם התקרות האקוסטיות, ולקבל אשור לתוואי ולמידות התעלות. אין להתחיל בביצוע התעלות לפני קבלת אשור בכתב מהמפקח. ביצוע וחיתוך פתחים בתקרות ובקירות גבס, הספקת והתקנת מסגרות עץ לתריסי אוויר חוזר, הלבשות פח במעברים דרך קירות כולל אטום אקוסטי, אטום תעלות (מסטיק, אטמים, תחבושות וכו') כלול במחיר התעלות.
- 3.1.3 תעלות יניקה ותעלות במידת תעלה הגדולה מ-65 ס"מ תבוצענה מפח מגולוון כתעלות ללחץ בינוני (4" עומד מים) עם אוגנים בשיטת TDS ולאחר הרכבתן תהיינה אטומות מפני דליפה. התעלות תהיינה מתוצרת בלייברג או שווה ערך מאושר מבוצעות במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלשה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית. התעלות תהיינה עם חיזוקים רוחביים חבר קטעי תעלות יעשה באמצעות בעלי פינות אנטגרליות וע"י ברגים וקליפסים. האוגנים יהיו מחוברים לתעלות על ידי ריתוך נקודתי כל 10 ס"מ. האטם בין האוגנים יהיה בעובי של 3 מ"מ לפחות בלתי דליק. בתעלות עד רוחב 1500 מ"מ יש להתקין אוגנים ברוחב 30 מ"מ ומעל מידה זו יהיו האוגנים ברוחב 40 מ"מ. הקשחת תעלות תעשה עם צינור מגולוון בקוטר אינטש מחובר בברגי פלדה מגולוונים "3/8". חיבורי כל התעלות בגג יאטמו באמצעות DECAST שמחירו כלול במחיר התעלה.

- 3.1.4 יתר התעלות ובקטעים כפי שיאושר ע"י המהנדס יבוצעו כתעלות לחץ נמוך. גם תעלות אלו יבוצעו במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלשה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית עם "שיכטה" גבוהה ואטם.
- 3.1.5 כל התעלות יאטמו, בכל היקף התעלה, בכל התפרים לאורך ולרוחב באמצעות תחבושת ומשחה אקרילית DECAST (בתעלות חיצוניות), מסטיק (בתעלות לחץ נמוך) ותחבושת ומשחה אקרילית - DECAST בתעלות יניקה. מחיר האטום כולו במחיר התעלה.
- 3.1.6 הפח יהיה מאיכות מעולה ללא כתמי אוקסידציה וללא קלוף הגליון בכפוף הפח. עובי שכבת האבץ לא תהיה קטנה מ-10 מיקרון. עובי הפח בהתאם למידות רוחב התעלה כמופיע בשרטוטים אך לא קטן מ-0.8 מ"מ. פרטי הביצוע, הקשתות, יציאות מעברים יהיו חלקים לזרימת האוויר בלתי מופרעת ללא מערבולות והפסדים בהתאם לתוכניות המפרט ותקן עבודות פחחות בארה"ב (SMACNA). תעלות עגולות גמישות לחבור תריסים יהיו עמידות בתקן ישראלי 1001 מתוצרת ATCO עם בידוד 1" 1/8. חיבורם לתעלות הקשיחות יהיה עם זוג בנדים פלסטי (פנימי וחיצוני). בתעלה הקשיחה יותקן דמפר מטיפוס פרפר עם מוט כיוון וסידור לנעילה תוצרת חו"ל כדוגמת המיובא ע"י ישראלונט.
- 3.1.8 בתעלות מלבניות בהם מסומנים וסתי זרימה או דמפרים, הם יהיו מטיפוס רב-כפות להפעלה עם גלגלי שיניים וסידור לנעילת המדף, או הפעלה חשמלית עם מנוע בלימו, כדוגמת SVD של מטלפרס או שווה ערך מאושר.
- 3.1.9 בהתאם להנחיות SMACNA, בנקודות התפלגות לתעלות משנה או למפזרי אויר, יותקן וסת עשוי מפח כפול והניתן לסיבוב על ציר. קביעת מיקום המדף תעשה באמצעות אביזר סטנדרטי כדוגמת תוצרת גוד מטל "דיורו-דיין" מס' KS 195 הכולל נעילה עם בורג. מחיר מדף הויסות והמנגנון כולל במחיר התעלה.
- 3.1.10 חבור תעלות למזגנים או מפוחים יהיה באמצעות מעברים גמישים עשויים ארג אטום או חומר פלסטי בלתי דליק באורך של כ-12 ס"מ (כלול במחיר התעלות). החיבורים יגושרו עם כבל מסומן והתעלות יחוברו להארקה בהתאם לחוק החשמל. כל החיבורים הגמישים יבודדו חיצונית בבידוד תרמי. במקומות חיצוניים הבידוד אף יחופה בפח נוסף. כל האמור לעיל כולל במחירי התעלות ללא תוספת מחיר.
- 3.1.11 תעלות האוויר יתלו באמצעות פרופילי פלדה מקצועיים ומגולוונים באבץ חם (בגג גם צבועים), ברגים מגולוונים 3/8 אינטש, ומתלים קפיציים DNHS או ש"ע מאושר לשקיעה של 0.3" לפחות (קפיצים עד מרחק 20 מ' מהמפוח /י.ט.א) אשר יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן עם מתלים קפיציים כנדרש. בכל אותם מקומות בהם התעלות עוברות תפרי התפשטות בבניין תהיה תלית התעלות חופשית דהיינו המתלה לא ילחץ את התעלה, כנגד תקרה או קיר. (לא יתקבלו מתלים עשויים מפח מגולוון מכופף ומתלים מפח מגולוון המחוברים עם בורגי פח לדופן התעלות). המרחק בין המתלים לא יעלה על 2.5 מטר. מחיר המתלים כולל במחיר התעלות. באזורים קריטיים מבחינת גובה תקרות תלויות, יש להשתמש באמצעי תליה שאינם בולטים למטה מתחתית המתלה, אם זה מפריע להתקנת התקרה. תשומת לב הקבלן לדרישות משרד הבריאות לגבי עמידות תליית מערכת התעלות והציוד לפי תקני רעידות אדמה ותוספת חיזוקים בהתאם. כל האמור לעיל כולל במחירי העבודה ללא תוספת מחיר.
- 3.1.12 אביזרי התעלות יהיו לפי ההנחיות בסעיפים 150542, 150543, 150544, 150545, 150540, 150541 במפרט הכללי, בתוכניות וכדלקמן: תריסי פיזור הם מסוגים שונים כגון תקרתי, ארבע דרכי, תריסי רשת ומהירות נמוכה, תריסים קיריים שתי וערב וכו' מאלומיניום מאולגן וצבוע בגוון ע"פ הנחיות המפקח. התריסים יהיו מתוצרת יעד/מטלפרס עם קופסא ומעבר לחבור תעלה עגולה גמישה. לכל תריס מישר זרימה ורגיסטר לכוון כמויות האוויר. תריסים לאוויר חוזר יהיו בעל שורת להבים אחת, עשויים מאלומיניום מאולגן עם חיזוקים וצבועים בגוון כנ"ל. זווית המדפים 45 מעלות. מחיר מעברים לתעלה עגולה כלולים במחיר התריס. תפסים, מתלים, צבע כולל צבע פנימי, שוליים וכו' יבוצעו על פי בחירת האדריכל. כל האמור לעיל גם כולל במחירי היחידה.
- 3.1.13 בידוד התעלות יבוצע לפי ההנחיות בסעיפים 150611, 150612, 150613, 15068, 15069, 15060 במפרט הכללי וכדלקמן: בתוך המבנה עצמו יבוצע בידוד תרמי לתעלות מהצד החיצוני על גבי התעלות. הבידוד יעשה ממזרונני צמר זכוכית רב-שכבתי חצי מוקשה בעובי של 1 או 2 אינטש מתוצרת איזוקס או שווה ערך. הבידוד יהיה במשקל סגולי שלא קטן מ-2 ליברות לרגל מעוקב (32 ק"ג למטר מעוקב) ומקדם מעבר חום מרבי של 0,23 בטיו לאינטש למעלת פרנהייט. על הבידוד ימצא מעטה מפויל אלומיניום מחוזק בפיברגלס משוריין. הבידוד יודבק לתעלות הפח בכל שטח התעלה בדבק בלתי דליק ובלתי חומצי מתוצרת TOP-GRIP ועוקצים

ללא גשר תרמי. הבידוד יכסה את כל חלקי התעלות, החיזוקים והאוגנים בשכבת בידוד שלא קטנה מ-1.0 אינטש. חיזוקים מפסים פלסטיים (בנדים) יותקנו במרחק של כ-1,5 מטר זה מזה לשם חיזוק והצמדת הבידוד לתעלות. בידוד תעלות חיזוניות יהיה בידוד אקוסטי – פנימי, כמוגדר בהמשך.

#### פתחי גישה:

3.1.14

פתחי גישה יותקנו בתעלות אויר, כדי לאפשר גישה לבדיקה וטיפול באביזרים המותקנים בתוך תעלות האוויר כגון: גופי חימום, סוללות, מדפי פילוג וויסות, מדפי אש או לחלקי מזגנים ויחידות מפוח נחשון אשר לא ניתנים לגישה מתוך היחידה. פתחי הגישה יהיו תקינים מיצור של מפעל כדוגמת מטלפרס, במידות של X3030 ס"מ לפחות ויצוידו באטמים ובידוד סגירה. תריסי אויר המשמשים גם כפתחי גישה, יצוידו בצירים ובסגר נעילה מסתובב. כל פתחי הגישה יסומנו בשילוט מתאים. עבור פתחי הגישה הנסתרים מהעין יותקנו השלטים במקום נראה לעין, באישור האדריכל. עלות פתחי גישה לסוללות, מדפי אש ולתעלות מטבח הנדרשים במפורט בתקנים – כלולה במחירי התעלות/הציוד.

3.1.15

דמפרי אש - הקבלן יספק ויתקין בהתאם לסכמות האוויר ולדרישות תקן 1001 דמפרי אש ועשן. הדמפרים (כולל שרוול מקורי) יהיו מתוצרת רסקין ארה"ב, יעד, מטלפרס או שווה ערך, עם אשור UL5555 או מכון התקנים או הטכניון. המנועים (במקומות שנדרש) יהיו חיזוניים מחוברים לציר ישירות (ללא כבל) אלא אם אושר (V230) אחרת ע"י המהנדס. המדפים יורכבו עם להבים אופקיים בלבד. לכל מנוע מגע עזר לסימון מצב התריס. המנועים והמגעים יחוברו להזנת מתח וסימון מצב הדמפר במערכת הבקרה ובלוחות החשמל של מערכת מיזוג האוויר (באמצעות נורית) הסמוכים לדמפרים וביחידות המחוברות לתעלה זו. העבודה תכלול גם את האינסטלציה החשמלית. מנועי המדפים (במתח יכללו את כל הרכיבים על מנת לחברם למערכת הבקרה לצורך הפעלה ותחזוקה באמצעות רשת תקשורת. המדפים יורכבו בהתאם להוראות היצרן ויכללו שרוול מקורי וכל הרכיבים כמפורט במפרט היצרן להפעלה אוטומטית. המרווחים סביב מעבר התעלה כנגד קירות או תקרות יאטמו בחומר נגד אש. במידת הצורך כבל הזנה למנוע יהיה מסוג חסין אש לטמפ' של 240 מ"צ למשך שעותיים לפחות. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודות.

### בידוד אקוסטי ומשתיקי קול לתעלות אוויר

3.2

3.2.1 ראה סעיף 15068 במפרט הכללי ולהלן:

בכל המקומות המסומנים יבוצע, מהצד הפנימי של התעלות, בידוד אקוסטי, מטיפוס המתאים לבתי חולים (certainteed) Ultra duct או SONIC LINER עם מעטה רשת שחורה מתוצרת איזוקס או שווה ערך מאושר. הבידוד יהיה ממזרונים במשקל שלא קטן מ-1.5/2.0 ליברות לרגל מעוקב (24/32 ק"ג למטר מעוקב) ובעובי של 1 או 2 אינטש. התקנת החומר וחיבורו לדפנות התעלה תעשה ע"י ניקויה המושלם ומריחתה בכל השטח בדבק בלתי דליק, TOP-GRP. בנוסף לדבק ישתמש הקבלן ב"פין חיזוק מידבק מעצמו" הכולל משטח תחתון עם דבק, פין אנכי, וטבעת לחיצה. הפינים יודבקו לשטח התעלה, במרחקים מיזעריים של כל 30 ס"מ לרוחב התעלה ו-45 ס"מ לאורכה. שמיכות הבידוד יוצמדו לתעלות, יהודקו ויחוזקו בעזרת הפינים המידבקים. במקומות התפר הפנימי בין קצוות השמיכה האקוסטית, יותקן לכל אורך התעלה ואביזריה פס חיזוק L, מפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, אשר יחוזק לקצוות התעלה בלבד (ללא חיזוקי אמצע). קצוות הבידוד במישור קצה התעלות יסגרו עם "מגירות" מפח מגולוון 0.6 מ"מ, ישירות ומושלמות, עם אטם גומי ספוגי בכל היקף הסגירה באופן שלא יישאר מרווח בין סגירות הבידוד. בחיבור קטעי תעלות מבודדות בבידוד אקוסטי, יש להדביק גומי ספוגי מבודד (כגון "ענביד") לאורך פסי החיזוק בכל היקף התעלה, על מנת ליצור רצף של בידוד תרמי פנימי ולמנוע גשרי קור. לא יאושרו חיבורים באמצעות ברגים עוברים.

3.2.2

על הקבלן לספק, ולהתקין בכל המקומות המסומנים וע"פ הוראות היועץ האקוסטי משתיקי קול. משתיקי הקול יהיו כדוגמת תוצרת חברת ח.נ.א., או שווה ערך מאושר, מדגמי M ובאורכים שונים. הבידוד העשוי ממזרונים צמר זכוכית יהיה עטוף במעטה של פוליאתילן בעובי 80 מיקרון וימנע מגע בין האוויר לבין סיבי הזכוכית. מבנה המשתיק יהיה מפח מגולוון. עבודת הקבלן כוללת את כל האביזרים הנחוצים להתקנה של משתיקי הקול כמפורט כולל אביזרי החיזוק והתלייה שידרשו כולל איטומים בין המשתיק לפתחים קיימים. כן כוללת העבודה התחברות לתעלות ובידוד אקוסטי פנימי בין המשתיקים לפתחים ולציוד מזוג האוויר. לפני ביצוע יש להגיש לאשור תוכנית עבודה מפורטת למפקח, ליועץ האקוסטי ולמשרד יועץ מזוג האוויר. נתונים למשתיקים יתקבלו רק בצרוף קטלוג רשמי של היצרן בצרוף נתוני ההשתקה ונתוני

זרימת אויר של המשתיקים. מחיר המשתיקים יהיה מבוסס על מחיר של 1.0 מ"ק כד שהמזמין רשאי לקבוע את גודל המשתיקים שיבוצע בפועל לפי התנאים בשטח.

4

לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית:

- 4.1 כללי היקף העבודה**
- 4.1.1 העבודה תכלול את כל עבודות החשמל למערכות מזוג האוויר והאווור, לוחות חשמל לחלוקה, ציוד בקרה ופיקוד, אינסטלציה חשמלית (צינורות, מוליכים, כבלים, קופסאות וכו') וכל שאר הציוד וציוד עזר הנחוץ להשלמת המערכות ולהפעלת מתקני מזוג האוויר והאווור, בין אם הוזכרו במפורש ובין אם לא.
- 4.1.2 על הקבלן לתכנן תכנון מפורט של כל מערכת החשמל כולל הפיקוד לפי המפרט הכללי למתקני מזוג אויר, המפרט הטכני המיוחד של מזוג האוויר, מפרטי הדרישות של מהנדס החשמל של הפרויקט ותכניות מיזוג אויר. מתכנן לוחות החשמל יהיה מהנדס רשום עם ניסיון מוכח של 15 שנים בעבודות דומות. מחיר הלוחות ומערכת הפיקוד יכלול את כל המפורט גם בתוכניות וגם במפרט המיוחד.
- 4.1.3 הקבלן ידאג להזמנת בודק מוסמך על חשבונו לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות חשמל שסופקו על ידו. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש על ידי הבודק ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י הבודק. על הקבלן להביא בחשבון שתהליך הבדיקה יעשה בשלבים ללא תמורה כלשהיא. הבודק יקבע ע"י המזמין ע"ח הקבלן.
- 4.1.4 האינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה מקצועית בהתאם לחוק החשמל ולתקן 108, פרק 08 במפרט הכללי ומפרט טכני של יועץ החשמל בפרויקט.
- 4.1.5 מניעת רעש לציוד אלקטרוני וטיפול בהרמוניות
- ציוד אלקטרוני ממותג, עומסים לא ליניארים כגון ווסתי מהירות, ווסתי תדר, יכללו מסנן בכניסה וביציאה למניעת הפרעות לרשת החשמל של הבניין. המסננים יבטיחו שלא יכנסו לרשת החשמל יותר מ- 5% הפרעות בהרמוניות הגבוהות. מחיר המסננים כלול במחיר מערכת החשמל.

5

תיעוד לקראת מסירת המתקן

- 5.1 כללי**
- 5.1.1 לקראת מסירת המתקנים לידי המזמין, יכין הקבלן 3 עותקים של תיק המתקנים והציוד לתפעול ואחזקת המערכות אשר יכלול:
- א. תאור טכני מפורט של המתקנים והציוד והסבר פעולתם.
- ב. מערכת תכניות AS MADE מעודכנת וכן דיסקטים.
- ג. הקבלן יקבל הנחיות לנושא מספור הציוד, הברזים והאביזרים מיועץ התחזוקה וישלים בהתאם את כל התיעוד הנדרש כולל סימון כל הציוד באתר בהתאם.
- ד. הכנת תיקי המתקן גם היא תהיה בהתאם למפרט יועץ התחזוקה אולם בכל מקרה תכלול לפחות המתואר לעיל.
- ה. עלות כל האמור לעיל בפרק זה כלולה במחירי היחידה.
- 5.1.2 תיעוד המצב הסופי לצורך תוכניות עדות יבוצע באופן שוטף (שבועי, חודשי) תוך כדי ביצוע העבודה ויכלול שרטוטים, סקיצות וצילומים של כל האביזרים אשר יכוסו בהמשך בתקרות ותותבות. התיעוד יועבר למפקח לביקורת אחת לחודש, יעודכן ויצורף לתיק המתקן בגמר העבודה.

5.2

שילוט וסימון

- 5.2.1 הקבלן יספק ויתקין באזורי הציוד בהם עבד, בקומות ובקומות הטכניות, בחדרי המכונות על הגגות ובבנין – שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים כגון מספור יחידות טיפול באוויר, מפוחי הפליטה, מדחסים, ברזי ויסות אויר, רגשים, מנועי מדפים מכל סוג, אביזרי פיקוד ובקרה מכל סוג וכו'.
- 5.2.2 השילוט והסימון כלולים במחירי הציוד והצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.

5.3

הפעלה ויסות וקבלת מתקני מזוג אויר

- 5.3.1 הפעלת הפרוייקט תבוצע בשלבים ועל הקבלן להעריך לכך. לא תשולם תוספת מחיר בגין חלוקת הפעלה לשלבים. לאחר השלמת הרכבת הציוד, יבצע הקבלן הפעלות ניסיוניות. יש לבדוק אטימות צנרת המים והגז, כמויות אויר, טמפרטורות, צריכת זרם במנועים, פעולת מדפי אש וציוד הבטיחות, כך שהמערכת תפעל ותהיה מותאמת לעבודה כנדרש. מהנדס מנוסה של הקבלן ישהה באתר בזמן הבדיקות והפעלות לפחות 3 ימים רצופים, 8 שעות כל יום,

- יבדוק ויפקח על פעולת המערכות והפיקוד. כמו-כן יגיש דו"ח מפורט על פעולת המערכות ובדיקת מדפי האש והעשן והמפוחים להוצאת עשן.
- 5.3.2 לפני קבלת המתקן ינקה הקבלן את אזורי העבודה וישאירם נקיים מכל פסולת. כמוכן ינוקו כל המסננים בקו המים, ינוקו מסנני אוויר המיועדים לניקוי ויוחלפו יתר המסננים במזגני אויר. עלות כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הציוד.
- 5.3.3 המערכות תתקבלנה באופן סופי רק לאחר השלמת כל התיקונים הנדרשים ומתאריך זה תחל תקופת האחריות.
- 5.3.4 קבלת המערכות והציוד תחשב כמושלמת רק לאחר השלמת הפעולות הבאות לשביעות רצונו של המזמין.
- בדיקת המתקנים בהדממה ובהפעלה ומילוי כל דוחות ההפעלה הנדרשים.
  - מסירת המסמכים הטכניים לידי המזמין כמפורט לעיל בסעיף 6.
  - התקנת תוכניות, הוראות שילוט בחדרי המכונות כמפורט לעיל בסעיף 6.
  - הדרכת צוות האחזקה של המזמין בהפעלה, הדממה ואחזקה שוטפת של המערכת והציוד.

## תקופת בדיק / אחזקה ושירות

6

### 6.1 שרות מונע - אחזקה מתוכננת

- לאחר גמר כל העבודות וקבלת המתקן כאמור בהסכם, יבצע הקבלן באופן שוטף הפעולות הקשורות בשרות מונע. שרות זה יכלול את כל המרכיבים הדרושים לאחזקה מתוכננת של המתקן, כמפורט עקרונית כדלהלן, לרבות הענות מיידיית לקריאות בהתראה קצרה במקרה של תקלה כלשהי. הקבלן יענה לכל קריאה שהוא יקבל תוך 24 שעות (חשוב להבין כי זה הבניין פעיל ויתכן כי לעיתים יהיה צורך במענה גם לקריאות דחופות). כל עבודות התחזוקה תבוצענה בהתאם לטבלאות בנוהל AC-01. לכל טיפול יוגשו דוחות ביצוע חתומים על ידי נציג המזמין. להלן פרוט עקרוני של עבודות השרות: טפול תלת-חודשי מדי שלושה חודשים יבצע הקבלן את הבדיקות והעבודות המפורטות להלן:
- א. בדיקת הציוד (ובאופן מיוחד מערכת הפיקוד והבקרה). תיקון הליקויים ורישום הממצאים, סיכה, בדיקה, מתיחה והחלפה של חגורות, בדיקה וחזוק של כל הברגים, האומים וכו'.
  - ב. בדיקה והחלפה, לפי הצורך, של מסנני האוויר ביחידות טיפול באוויר (או ניקוי בלבד במקרה של מסננים הניתנים לניקוי). מחיר המסננים כלול במחיר השירות.
  - ג. בדיקה וניקוי, לפי הצורך, של מסנני המים.
  - ד. בדיקה וגרוז, לפי הצורך, של מסבי המפוחים, המנועים והמשאבות הדורשים גרוז או שימון.
  - ה. בדיקת נזילות מים ו/או שמן.
  - ו. בדיקת כל הרצועות של המפוחים השונים, מתיחה והחלפה של הרצועות במידת הצורך.
  - ז. בדיקת כל ברזי שחרור האוויר האוטומטים והידניים ולוודא כי אין אויר במערכת.
  - ח. בדיקת ברזי הניקוז השונים של צנרת המים והוצאת לכלוך שהצטבר לידם.
  - ט. בדיקת לוחות החשמל:
  - י. בדיקת מגעי במתנעים (החלפה במידת הצורך).
  - יא. חיזוק כל החוטים והברגים.
  - יב. בדיקת כל המבטחים ולוודא שאינם מתחממים. החלפה במידת הצורך.
  - יג. בדיקת הטמפי בכניסה וביציאה מיחידות טיפול באוויר (אוויר + מים).
  - יד. בדיקת טמפרטורה ולחות יחסית בכל האזורים הממוזגים.
  - טו. הגשה של דו"ח חודשי, בכתב, להנהלת הבית אשר יכלול את תאור הבדיקות שנעשו, הממצאים, התקלות שנמצאו והתיקונים והטיפולים שנעשו.

### 6.2 טפול חצי שנתי (עונתי)

- שתי בדיקות בשנה, אחת עם התחלת עונת הקירור והשניה עם תחילת החימום תהיינה יסודיות יותר ותכלולנה, בנוסף לטיפול החודשי שפורט לעיל, את הטיפולים הבאים:
1. בדיקה יסודית של כל מערך הפקוד.
  2. בדיקת תצרוכת החשמל של כל המנועים וכוון הממסרים ליתרת הזרם.
  3. בדיקת פעולת תריסי אש ועשן ומפוחי פינוי עשן

### 6.3 עבודות שיעשו ע"י אנשי אחזקה של הבניין:

- אנשי האחזקה של הבניין יהיו אחראים לביצוע הדברים הבאים:
1. הפעלה והפסקה שגרתיים של מתקני מזוג האוויר.

2. בדיקה שגרתית של טמפ' מים של המערכות השונות.
3. במקרה של תקלה יזמין איש האחזקה את השרות. אנשי השרות חייבים להיענות לקריאת השרות כפי שמוגדר בתחילת סעיף זה.
5. בתור "עזרה ראשונה" רשאי הקבלן לבקש טלפונית מאנשי האחזקה של הבניין לבצע בדיקות ו/או פעולות מסוימות לצורך תיקון התקלה, בתנאי שפעולות אלה נכללו בספר הוראות של המתקן ותורגלו עם אנשי האחזקה של הבניין בתקופת קבלת המתקנים.

6.4

אחריות ושירות / אחזקה ותיקונים

מבלי לגרוע מן האמור בהסכם בהקשר לסעיף אחזקה ושירות :

- לאחר מסירת תעודת גמר לקבלן תחל תקופת הבדק של הקבלן כלפי היוזם.
- למערכות מיזוג האוויר יהיה משך התקופה שלוש שנים ממועד קבלת תעודת הגמר.
- הקבלן אחראי בתקופת הבדק לתקן כל תקלה ו/או קלקול על חשבונו כולל אספקת והחלפת חלקים.
- בתקופת הבדק הקבלן יתחזק את מתקני מיזוג האוויר אשר היו באחריותו ואת המערכות הקשורות אליו באופן שהם יפעלו באופן תקין ומושלם ללא תקלות.
- שירותי האחזקה והתיקונים יכללו גם בדיקות תקופתיות ושירותי אחזקה שוטפים וטיפול מונע תקופתי, לרבות ובהתאם להוראות היצרנים .
- שירותי האחזקה והתיקונים כוללים גם טיפול, השגה וקבלה של כל האישורים וההיתרים אשר נדרשים לצורך המשך עבודה תקין כגון אישורים תקופתיים וכדו'.
- השירות והאחזקה שיתן הקבלן בתקופת הבדק הכולל בדיקות, הפעלות, חלקים, בלאי, שימון, מסננים וכד' כלולים במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת תשלום בגינם.
- בדיקת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריותו. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופת האחריות הנקובה, כל השרותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן כמוגדר להלן.

6.4.1 המציע מצהיר מראש כי הוא בעל מפעל ובעל מקצוע ממדרגה ראשונה בתחום מקצועו. באם לפי ראות עיניו תכנון המתקן, או חלק ממנו, איננו מאפשר לו מתן האחריות הנדרשת ממנו, חייב הקבלן להעיר ולברר עם המתכננים את הבעיה. על כל פנים אחריותו של הקבלן עבור המתקן לא תינתן לחלוקה עם שום גורם אחר.

6.4.2 הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ויהיה עליו להחליף כל חלק אשר ייזוק או יאבד בלי כל תוספת כספית .

6.4.3 עם תום תקופת האחריות יערוך הקבלן על חשבונו ובנוכחות נציגי המזמין מבחן פעולה כללי ובמידת הצורך יווסת את המתקן מחדש. המתקן יימסר למזמין לאחר תקופת האחריות במצב פעולה תקין לחלוטין.

6.4.4 תקופת האחריות תכנס לתוקפה רק לאחר קבלת המערכות והציוד כמפורט לעיל וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים שונים מהמערכת לשרות המזמין. למרות האמור לעיל רשאי מנהל הפרויקט לקבוע כי תקופת האחריות מתחילה בתאריך הקבלה אחר מותנה ב :

- כי הליקויים שנמצאו אינם בעלי משמעות לפעולתו התקינה
- הקבלן יתחייב לתקן הליקויים בתוך פרק זמן שייקבע מראש ואמנם יעמוד בכך. בכל מקרה ימסור הקבלן לידי מנהל הפרויקט תעודת אחריות לתקופת הבדק המציינת במפורש מועד תחילת אחריות ומועד סיומה.

כתב כמויות - אופני המדידה והתשלום המיוחדים לעבודות מ"א

7

	7.1	<u>כללי</u>
מחירי היחידה לעבודות כוללים את כל ההוצאות לקיום כל הדרישות המפורטות בחוזה ונספחיו לרבות מפרטים, בתכניות ובתקנים כל עוד לא נאמר אחרת במפורש. אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי המהנדס כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.	7.1.1	
מחירי העבודות בכל סעיף בכתב הכמויות כוללים גם את ההוצאות לקיום הדרישות המפורטות בחוזה ובנספחיו לרבות מפרטים, בתכניות ובתקנים ביחס לאותו סעיף, פרט להוצאות לקיום דרישות שנקבע כי ימדדו בנפרד.	7.1.2	
בכל מקום בו נרשם במפרט כי הקבלן יספק ו/או יתקין ו/או יבדוק וכו' הכוונה היא כי הני"ל כלול במחירי היחידה למעט סעיפים אשר מופיעים בכתב הכמויות במפורש.	7.1.3	
מובהר לקבלן כי עליו לקחת בחשבון במסגרת הצעתו את מורכבותו של הפרויקט: מעצם היותו בתוך מבנה קיים ופעיל, עבודה בשלבים ובסגמנטים אשר יקבעו על ידי	7.1.4	

- המפקח ובתיאום עם הקבלן הראשי והקבלנים האחרים, טיפול ושילוב כל הנדרש בין המערכת הקיימת עם המערכת החדשה ועד להפעלת המערכת החדשה.
- 7.1.5 כל הפריטים המופיעים בסעיפים הקשורים לדרישות אקוסטיות יסופקו כחלק אינטגרלי של ציוד מיוזג האוויר גם אם הדבר לא הודגש בפירוט (ראה סעיף קודם), כולל גם את כל המסגרות פלדה, קפיצים וכו' הדרושות ליציאת בטונים ליסודות למעט היסודות עצמם.
- 7.1.6 בכל מקרה של עבודות נוספות או שנויים בפרטים הכלולים בכתב הכמויות, יחולו על פריטים אלה המחירים הניתנים בכתב הכמויות. עבור פרטים שאינם כתובים בכתב הכמויות יחול מחיר מחירון דקל בהנחה 20%. עבור עבודות שלא סוכם על מחירם לפני הביצוע, יגיש הקבלן לאשור המזמין תחשיב מלא של ההוצאות על פי חשבוניות מס. על תחשיב זה יחושב רווח קבלני של 10%.
- 7.1.7 כל הכמויות בכתב הכמויות הנן כאומדנה בלבד.

## 7.2 מחירי יחידה

- 7.2.1 תיאורי הסעיפים השונים בכתב הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה המתאימים ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתכניות ובחווזה העבודה. סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית למהנדס ו/או למפקח.
- 7.2.2 בנוסף לעיל ובחווזה ונספחיו, כולל כל מחיר יחידה בכתב הכמויות את כל העלויות הדרושות להשגת המטרות התפקודיות של המוצר/עבודה המתוארים באותו סעיף, בין שהוזכרו במפורש ובמסמכי החווזה ונספחיו ובין שהם משתמעים ממנו ובין אם הם נובעים מתכניות החברה או תכניות הקבלן והמדגמים שסוכמו - כל עוד לא נקבע מראש בכתב הכמויות סעיף מדידה נפרד לאותם עלויות.
- 7.2.3 מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:
- (1) כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
  - (2) כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החווזה.
  - (3) השימוש בציוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות פיגומים וכו'.
  - (4) כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות כמפורט.
  - (5) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבידוד היסודות של המכונות.
  - (6) הובלת כל החומרים, הציוד, כלי העבודה וכו' כמפורט ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
  - (7) אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכן הגנה ושמירה על עבודות שבוצעו.
  - (8) המסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח, מסי קניה, מס ערך מוסף, דמי שחרור, בלו, מכס, היטלים ומסים אחרים בחלקם או בשלמותם בהתאם למפורט בתנאים המיוחדים. מפעלים מאושרים יהיו משוחררים ממסים והיטלים בהתאם להנחיות שיתקבלו מן המזמין.
  - (9) הוצאות כלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) לרבות הוצאות הנובעות מהכנה ואספקה של תכניות עבודה ומפרטי ציוד, עדכון תכניות תוך כדי בצוע העבודה, הכנת דיאגרמות, תכניות התקנה, הוראות הפעלה ואחזקה, רשימות ציוד על כל פרטיהן ורשימות חלקי החילוף הדרושים וכן כל הוצאות מוקדמות ומקריות.
  - (10) כל הוצאותיו של הקבלן להפעלה, כוון, ויסות והרצת המתקן ומהדרכת המפקח ונציגיו.
  - (11) הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, לרבות בטוח, אשר תנאי החווזה מחייבים אותן.
  - (12) רווחי הקבלן.

## אופני מדידה

פרט למקרים שלגביהם צוין במפורש אחרת להלן, תימדד כל עבודת מדידה נטו כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה ללא כל תוספת עבור הפסדי חיתוך, פחת וכיו"ב.

המחירים כוללים את ערך כל אביזרי העזר ועבודות הלוואי, אשר לא נמדדו בסעיפים נפרדים, אך הדרושים לשם הבטחת שלמותו של המתקן ותפעולו הסדיר, התקין והשוטף. לשם הדגש מובהר כי מחיר הציוד כולל את כל המתלים והחיזוקים הנדרשים (כולל קופסאות אוויר חוזר, תריסים, מתאמים) וכו'. לא יאושר להעמיס את התקרה התותבת בציוד כאמור לעיל. כל הציוד המותקן על גג חשוף יהיה

מותאם לתנאים אלו. עלות כל הנדרש כאמור לעיל כלולה במחיר הציוד. בנוסף לאמור לעיל יחולו על חלקי המתקן השונים ההוראות הבאות:

תעלות אויר מלבניות	8.1
8.1.1 יחידת המחיר הנה עבור מטר מרובע של פח מסוג החומר והעובי הנדון.	
8.1.2 תעלות האוויר תימדדנה בהתאם לשטח דופנותיהן הפנימיות אשר ייקבע כמכפלת אורך התעלה (לאורך הציר המדוד נטו) בהיקף החתך הפנימי ניצב לציר.	
8.1.3 האורך האמור לעיל יוגדל בשיעור 1 מטר עבור כל קשת בעלת זווית של 30 מעלות ומעלה. תוספת זו לאורך לא תחול על קשתות בעלות זווית קטנה מ-30 מעלות.	
8.1.4 קשתות בעלות חתך משתנה תימדדנה כקשתות רגילות ולפי היקף חתכן הגדול יותר.	
8.1.5 קיר מפריד בתעלה (למעט תמיכות בודדות) - שטחו יתווסף לשטח התעלה.	
8.1.6 לא תחול כל תוספת עבור מעבר מחתך אחד לאחר. שטח החתך ייקבע לפי היקף חתכו הגדול יותר.	
8.1.7 לא תחול כל תוספת עבור הסתעפות ישרה (שאינה קשת) או הסתעפות ישרה בעלת קימור הרדיוס הפנימי בלבד (אך שאינה קשת מלאה).	
8.1.8 מחיר התעלה יכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתה באופן מושלם כולל המתלים, התמיכות, הברגים, החיזוקים והחיבורים. כן יכלול המחיר את כל האביזרים הנוספים לרבות וסתי פילוג, וסתי פרפר, מישרי זרימה בתוך התעלה, חיבורים גמישים, פתחי בקרה, פתחי גישה, פתחים להתקנת מכשירי מדידה, מסגרות עץ, איטום מעברים (מים, אקוסטי ואש), מתלים לקופסאות תיאום, מתלים למפזרים, איטומים וכן הרכבתם של כל אביזרי תעלה אחרים הדרושים, כמפורט במפרט ובתכניות.	
8.1.9 צביעת הדפנות החיצוניות של התעלה (אם נדרש) תימדד במטר רבוע של התעלה הצבועה. צביעת שטחי הדפנות הפנימיות של התעלה (אם נדרש) כלול במחיר התעלה ולא יימדד בנפרד.	
8.1.10 פתחים ומעברים בקירות בלוקים / גבס/ מחיצות קלות וכו' למעט בקירות בטון, ואטימתם עפ"י הנדרש.	

בידוד תעלות אויר מלבניות	8.2
8.2.1 יחידת המחיר היא עבור מטר מרובע של בידוד בעובי הנדון.	
8.2.2 בידוד תעלות אויר מלבניות יימדד לפי שטח דפנות התעלות המצורפות בו ובכפיפות ליתר ההוראות החלות על אופני מדידה של אותן תעלות כמפורט בסעיף א' לעיל.	
8.2.3 מחיר הבידוד כולל את מחסום האדים, הדבק, הברגים, הסרט הדביק להגנת פינות וכיסוי תפרים וכמו כן כל חומר ועבודה נוספים הדרושים להשלמת בידוד התעלות.	

חתימת הקבלן:

תאריך:

**פרק 22 – עבודות אלמנטים מתועשים בבניה**  
**המהווה השלמה לכתוב בפרק 22 של המפרט הכללי:**

22.01

**כללי:**

העבודה תבוצע בהתאם לפרק 22 במפרט הכללי. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה ופקע"ר למרחבים מוגנים וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921 ומסומנות בתו תקן. היחידות כוללות אספקה והרכבת האלמנטים של התקרה האקוסטית לפי התאורים, תעלות תאורה, גיבוי צמר סלעים, ברגלי השלמה וכו' - הכל כמתואר וכנדרש לביצוע העבודה מושלמת סופית במקומה.

הגובה הסופי של התקרה, מפני הרצפה יהיה בהתאם למסומן בתכניות ובשום מקרה לא יפחת ממנו. מאידך, רשאי המפקח, בטרם שנעשתה ההרכבה, לשנות את הגבהים הסופיים ועל הקבלן יהיה לבצע את הוראותיו של המפקח ללא תוספת מחיר כל שהיא.

כך, שמבלי לפגוע במודולציה הכללית שלה, היא תינתן להתאמה ע"י חיבורים בעלי גמישות לקבל סטייה מראש לסטיות האמורות במבנה.

התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר. בכל מקרה לא תשולם תוספת כספית לביצוע פתחים בתקרות מונמכות.**

**מידות בתוכנית**

בהעדר הוראה אחרת ובאלמנטים המחייבים זאת, רואים את הקבלן כאילו לקח מראש בחשבון את הסטיות האפשריות מהמידות בתכניות כאמור לעיל וכי עליו יהיה לקחת את המידות הסופיות לאלמנטים הנ"ל להרכבה של המערכת בכללותה במבנה עצמו ולהתאים את התכנון והייצור באישור המפקח, לתוצאות הנובעות מהמידות הממשיות במבנה.

על הקבלן להגיש, על חשבונו, תכניות קונסטרוקטור תליתית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי למפקח והתכניות יאושרו גם במכון התקנים.

כ"כ יהא על קבלן עבודות הגמר לבצע תאום בין תוכניותיו לבין תכניות המערכות השונות הנוגעות לעבודותיו ובפרט תכניות מיזוג אויר, חשמל ואינסטלציה ולהודיע למפקח על כל חוסר התאמה.

22.02

**אמצעי הגנה על העבודות:**

מודגש בזאת שעל הקבלן למסור את כל העבודות כשהן נקיות מכל לכלוך וללא כל פגם ונזקים. הקבלן ינקוט בכל האמצעים בכדי להגן ולשמור על העבודות עד למסירתן הסופית.

22.03

**קונסטרוקציה נושאת:**

התקרות האקוסטיות תותקנה על גבי מסגרת נושאת שתתחבר (או תתלה) לתקרת הבנין. פרטי המסגרת ואופן תליתתה חייבת כאמור באישור ע"י המפקח, אולם מאידך, אין באישור כזה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה ויציבותה. כמו כן על הקבלן לקחת בחשבון שאת חיבורי התליה עליו להכין בתקרות הבטון ולא בתקרת הגבס או אחרת הקיימת בבנין בין אם התקרות התותבות האלו ישארו במקום או ירסו.

על הקבלן לקחת בחשבון **קונסטרוקציה נושאת לתקרות גבס במרחב מוגן** ממסגרות פלדה, ככל שיידרש הדבר בהתאם להנחיית יועץ המיגון, תקנות פקע"ר ות"י 5103 על כל חלקיו לרבות חלק 4 מאוקטובר 2010. בכל מקרה תהיה האחריות לעמידה בתקן מרחבים מוגנים על הקבלן וככל שלא יעמוד המבצע בביקורות מכון התקנים ופקע"ר – יישא הקבלן באחריות להחלפה והתאמה לתקנים עד לאישור התקרה בכללותה. לא תשולם שום תוספת בגין כל סוגי החיבורים בכל גובה והתאמתם לבנין.

22.04

**אמצעי חיבור, ברגים, חומרי עזר וכו':**

כל אמצעי החיבור, חומרי עזר וכו' יהיו בלתי חלידים ובצבע תואם לצבע התקרה. בכל מקרה שאמצעי החיבור נראים לעין, מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבל אישור

המפקח. לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי החיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע כולל צורת שימוש בברגים, פיליפסים וכו'. פרט אשר לא יקבל את אישור המפקח לא יבוצע ע"י הקבלן. מופנית תשומת לב הקבלן לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים והפרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחירי היחידה.

**22.05 סגירת תעלות וחריצים:**

כל אלמנט תעלה כגון לתאורה, יהיה סגור בקצוות ע"י פח צבוע שיהיה חלק אינטגרלי מהתעלה עצמה.

**22.06 דוגמאות:**

על הקבלן להכין דוגמה אחת של תקרה ולקבוע אותה במקום עליו יורה המפקח. הדוגמה תהיה במידות ובצורה לפי דרישת המפקח. הדוגמה תהיה מושלמת מכל הבחינות ותשקף במדויק את דרישות המפקח, הוראות המפרט הטכני הזה ותכניות העבודה. הביצוע הכולל של העבודות יעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמה ע"י האדריכל והכללת כל השינויים כפי שיידרשו. גווני הצבע יקבעו ע"י האדריכל.

בנוסף לכל האמור לעיל - על הקבלן לקבל אישור לכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בביצוע התקרות כגון: סרגלי גמר, ברגים, פחים וכו'.

**22.07 תיקונים והחלפות:**

על הקבלן לתקן ללא דחיה כל פגם או נזק אשר התגלה תוך ביצוע העבודה ו/ או לאחריה וזאת עד למסירה הפורמלית של העבודות למזמין, פגמים ו/ או נזקים שלדעת המפקח אינם ניתנים לתיקון לא יתקבלו, ועל הקבלן יהיה להחליף ללא דיחוי את האלמנטים הפגומים באלמנטים חדשים לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

**22.08 תקרות אקוסטיות וכיסויים למיניהם - אופני מדידה:**

אופני המדידה יהיו כאמור בסעיף 2200.10 במפרט הכללי. וכן המחירים כוללים את כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח לרבות הוצאות הובלתן ושמירתן ולרבות ביצוע שינויים בדוגמאות כפי שידרוש המפקח ועד אישור סופי ע"י האדריכל.

**22.09 מפרט לבנית מחיצות גבס:**

מחיצות גבס: יבנו משתי פלטות בעובי 10 מ"מ כ"א משני צידי שלד הפחים כולל החיבורים לרצפה, קירות וגג כולל חיזוקים מיוחדים לפי הנדרש למחיצה חופשית. כולל מילוי צמר סלעים בתוך יריעות ניילון לבידוד אקוסטי ותרמי. כולל מילוי חריצים בחומר, החלקה ושיוף - מוכן לצבע.

**22.10 תקרות אקוסטיות:**

22.10.1 תקרה מינרלית במרחב מוגן מלוחות מינרליים מסוג "ULTIMA" במידות  $61 \times 61$  ס"מ ובעובי 16 מ"מ. לפי תקן פקע"ר.

22.10.2 תקרה אקוסטית מגשים פח מחוררים ולא מחוררים ברוחב 30 ס"מ. מגשים פח (מחוררים ולא מחוררים) היו צבועים בגוונים RAL לפי בחירת האדריכל.

22.10.3 חירור אריחים ומגשים מחוררים יהיה 26% מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ

22.10.4

22.10.5 שלד הפלדה נושא יהיה מגולוון, התליות לחיבורים לתקרה יהיה לפחות כל 60 ס"מ (מרחק מכסימלי). הלוחות יונחו על פרופילים מתאימים מדגם פיין ליין לפי הוראות היצרן בצורה חצי שקוע כולל פרופילי אומגה ופרופילי L ו-Z בקצוות ובחיבורים לקירות או לסינרי גבס. הפרופילים מגולוונים וצבועים בתנור לפי גוון התקרה. פרטי ביצוע, סוג הפסים ודוגמת היצרן תוגש מראש לאישור האדריכל.

	<b>22.11</b>	<b><u>דרישות כלליות:</u></b>
22.11.1	הדרישות הכלליות בסעיף זה הן חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני.	
22.11.2	הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות וציפויים אקוסטיים.	
22.11.3	על הקבלן לספור את כל החומרים והעבודה הדרושים להתקנה של תקרה אקוסטית וציפויי קיר אקוסטיים. על הקבלן לבצע מדידה וגבהים של מצב קיים ולהתאים את התקרה האקוסטית לפי תכניות וחתכים של תקרות אקוסטיות ותעלות מיזוג אוויר וחשמל ושאר המערכות.	
22.11.4	עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת גמר מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון צבוע בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות סביב גופי תאורה ומפזרי אוויר. בכל סוגי התקרות בצעת הקבלן למ"ר כוללת הספקת התקרה, כל פרופילי הגמר כנדרש וכל חיתוכי התקרות הנדרשים לביצוע העבודה. כל פרופילי הגמר יהיו מטיפוס L+ Z ומחוברים על ידי ניטים בגוון הפרופילים, גוון הפרופילים יהיה אותו הגוון שבתקרה.	
22.11.5	הקבלן אחראי בלעדית על חוזק ויציבות התקרה והוא חייב לנקוט בכל האמצעים כדי שהקונסטרוקציה והמתלים בהם הוא משתמש יותאמו למשקל וסוג התקרה.	
22.11.6	פיגומים יסופקו ע"י הקבלן.	
22.11.7	המדידה תהיה מלאה מקיר לקיר ואינה כוללת פחת.	
22.11.8	על הקבלן להשתמש בחומרים מעולים וללא פגם.	
22.11.9	על הקבלן לספק למתכנן דוגמאות לאישור של החומרים בהם הוא עומד להשתמש לפני התחלת העבודה.	
22.11.10	הקבלן יהיה אחראי לאיכות החומרים והעבודה למשך שנה מיום קבלת העבודה.	
22.11.11	העבודה תחשב לגמורה לאחר קבלתה ואישורה ע"י המתכנן.	
22.11.12	כל חלקי העץ בבנין ימרחו במספר שכבות של צבע נגד אש לעץ כדוגמת תוצרת LAURLE או שווה ערך המתאים לתקן הישראלי 921 ו-755. כלל התקרות וציפויי הקיר בבנין יעמדו בתקנים הנ"ל.	
22.11.13	כל החיבורים לקירות יהיו על ידי ברגי פיליפס "1/2".	
22.11.14	על הקבלן בזמן הרכבת קונסטרוקציית התקרה לקחת בחשבון כי תחת מערכות מיזוג האוויר או מערכות אחרות אשר יסומנו בתוכניות ואשר יוגשו לקבלן תתאפשר פירוק קונסטרוקציות התקרה והאריחים המושענים עליה על מנת לאפשר גישה למערכות ולפרקם מבלי לפגוע בקונסטרוקציית שאר התקרה. אריחים הניתנים לפרוק כדי לאפשר גישה למערכות בחלל התקרה ימוקמו בדיוק מתחת לאזור אליו דרושה הגישה כמסומן בתכניות ביצוע אריחים לפירוק יהיו זהים לאריחים הקבועים סמוכים ויצוידו במסגרות ואביזרים מתאימים המאפשרים פירוק והרכבה החוזרת ללא נזק. לוחית זיהוי מאלומיניום בעובי 0.8 מ"מ בקוטר 20 מ"מ	
	<b>22.12</b>	<b><u>תעלות לגופי תאורה (אמבטייות):</u></b>
	התעלות יהיו במידות כמפורט בתכניות. בתעלות יבוצעו כפופים לחיבור אל התקרה האקוסטית וכן יוכנו מעברים ופתחים לחדירה ומעבר צנרת חשמל. התעלות ישולבו בתקרה האקוסטית על פי החלוקה של לוחות התקרה. הקבלן יגיש דגם של התעלה לבדיקת ואישור המתכננים. בתעלה יוכנו חיבורים לתפיסת גוף התאורה אל התקרה ובמידת הצורך כתפים לחיבור לוברים.	
	הפחים המשמשים ליצור התעלות יהיו מפח בעובי 1 מ"מ שיעבור גילון בטבילה 275 גרם אבץ לכל מ"ר. הצביעה תבוצע רק לאחר ביצוע כל המעברים והחיבורים הדרושים.	
	התעלות יצבעו בצבע גימור מעולה "פרי- פיינטד" משני הצדדים.	
	הצביעה תבוצע בתנור. הצבע בצד החיצוני יהיה צבע סיליקון פוליאסטר בעובי 25 מיקרון, גוון לבחירת המתכנן. הצבע בצד הפנימי יהיה צבע להגנה. כל מערכת הצביעה תהיה עמידה לכיפופים ולא יהיו בה סדקים.	
	<b>22.13</b>	<b><u>תקרה אקוסטית עשויה מגשי פח לא מחוררים:</u></b>
1.	על הקבלן לספק ולהתקין באזור חדרי השירותים וחדרים טכניים בבנין תקרות עשויות ממגשי פח מגולוון ברוחב 30 ס"מ ובעובי 0.7 מ"מ. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות. עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש	

2. גיליון מגשי הפח יבוצע בשטח הטבילה "HOT DIPPED" עם 275 גרם אבן לכל מ"ר.
3. הפחים יהיו צבועים בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון לפי גוונים RAL. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
4. מגשי הפח יתלו מהקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה. מרחקי התמיכות לא יעלו על 1.20 מ'.
5. מגשי הפח בתקרה האקוסטית יקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה האקוסטית בלי שיגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום המגשים יקבע לפי התכנית ולפי הוראות האדריכל. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין המגשים יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופילי חיבור או אמצעים אחרים כשהמגשים צמודים אחד לשני.
6. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקת והתקנת סרגל גמר L+Z מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון לאורך קירות, מחיצות וכד' וסביב גופי תאורה ומפזרי אוויר. הסרגלים חייבים באישור מוקדם של האדריכל ויהיו בצבע או באלגון התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הסרגלים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
7. התקרות האקוסטיות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.
8. התקרות, כשהן מושלמות, תהיינה ישרות ומפולסות ללא עיוותים, גלים עקומות וכד'.
9. עבודות התקרה האקוסטית תכלול הספקת והתקנת פרופיל אומגה מאלומיניום מאולגן לחיזוק במרחקים של 3 מ' זה מזה, עליהם יונחו מגשי הפח בהתאם לדרישה ולתנאים בשטח.
10. עבודות תקרה אקוסטית במרחב המוגן כוללת התקנת מוטות הברגה לתלייה מתקרה בהתאם להנחיות פקע"ר. עבודה זו נכללת בעבודת התקרות ולא ישולם עליה בנפרד.
11. בתוך תקרות אקוסטיות מחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל – NRC 0.75

#### **22.14 תקרה אקוסטית מלוחות מינרלים :**

על הקבלן לספק ולהתקין בתקרות בבניין כמסומן בתכניות האדריכל תקרה אקוסטית עשויה מלוחות מינרליים חצי שקוע במידות 60X60 ס"מ ובעובי עובי אריח 16 מ"מ. צבע לבן, פרופיל פיין ליין.

1. מערך הלוחות בתקרות יהיה לפי הנחיות האדריכל והמזמין כמופיע בתכניות תקרות אקוסטיות ובחוברת חתכים תקרות אקוסטיות במקרה שהמידה הנותרת ללוח הקרוב לקיר יהיה עד 70 ס"מ יש לחתוך מלוח 120X60 החלק המתאים.
  2. התקרה תותקן בגובה כמסומן בתכניות האדריכל על קונסטרוקציה T מדגם פיין ליין מתאימה עשויה מפח מגולוון צבוע בצבע לבן שרוף בתנור דוגמת תוצרת חברת DONN או שווה ערך, שתתלה מהתקרה באמצעות מוטות הברגה. על הקבלן לדאוג לפילוס של התקרה ולהתקנה של התקרה בצורה מקצועית ונקיה וע"י אנשי מקצוע מעולים.
- המחיר כולל את הפרופילים הנושאים והמשניים, אלמנטי התלייה וגמר זוויתן L+Z עובי 1.5 מ"מ ליד הקירות. חוזק התלייה יאושר על ידי מהנדס רשמי מטעם הקבלן והביצוע יאושר על ידו. המרחק בין החיבורים לא יעלה על 60 ס"מ.

#### **פרופילי תמיכה וסיום הקפיים**

הלוחות יונחו על מערכת פרופילי תמיכה מקוריים לפי יצרן התקרה. על הקבלן להגיש לאישור המפקח את תכנון מערכת הפרופילים עם ציון של פרופילים ראשיים ופרופילים משניים. תכנון זה יבטיח יציבות התקרה ומניעת חיבורים לא סטנדרטיים בין הפרופילים. התלייה תבוצע באמצעות מוטות הברגה 1/4" עם מיתדים מתאימים לסוג התקרה. בכל המבנים התליה תהיה של 4 נקודות לשטח של 80/120 ס"מ.

3. עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת גמר ועיבודים מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון צבוע לבן סביב גופי התאורה ומפזרי האוויר ובחבור בין התקרה לקירות.
4. מקדם בליעת הרעש של התקרה האקוסטית יהיה  $N.C.R = 0.70-0.80$ .
5. תקרות אקוסטיות במרחב המוגן כולל כבלים יש לבצע לפי מפרטי הג"א.

## 22.15 מדידה ומחירים לתקרות אקוסטיות:

- 22.15.1 המדידה של תקרות אקוסטיות תהיה תמיד נטו בין קירות מצופים.
- 22.15.2 לא יורדו מהשטח הנ"ל שטחים של פתחים עד חצי מ"ר, עמודים, אביזרי מיזוג אוויר, גופי תאורה והתקנים וכו'. מחירי תקרות אקוסטיות יכללו את הפלטות הלא סטנדרטיות והחיתוך שלהם והתאמתם לצורת המבנה כפי שזה מתבטא בתכניות או במציאות בבנין.
- 22.15.3 מדידת התקנים (אמבטיות) לגופי תאורה תהיה נטו האורך במציאות.
- 22.15.4 מחירי התקרות האקוסטיות יכללו את כל העבודות כמפורט במפרט המיוחד וכמו כן כל החיתוכים וההתאמות לצורה הגיאומטרית של הקירות, העמודים, הפתחים והאביזרים שעוברים דרך התקרה. הם כוללים כמו כן את "הקליפסים" הדרושים לקביעת הפלטות על פרופילי התקרה. המחיר כולל פרופילי Z+L במפגש עם הקירות.
- 22.15.5 מחירי היחידה לתקרות אקוסטיות יהיו זהים לשטחים גדולים או קטנים, הכל לפי המקרה וכמפורט בכתב הכמויות.
- 22.15.6 יש להקפיד על סדר עבודה תקין וזאת כדי למנוע את התלככות התקרות האקוסטיות (כולל סרגלי צד וכו') בצבע כתוצאה מצביעת קירות בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי למסירת העבודות כשהן נקיות מכל רבב.
- 22.15.7 המחירים כוללים הגשת תכניות יצרן ותיאום מושלם עם המבנה והמערכות האלקטרו מכניות.
- 22.15.8 הקבלן הינו אחראי הבלעדי לתיאום מידות בכל אשר נוגע לעבודות ההתאמה הנ"ל, והוא לא יכול לבוא בתביעות כשהן בקשר לטענות כלשהן עבור אי התאמות הנובעות מחוסר תיאום.
- 22.15.9 המחיר כולל פיגומים לכל גובה בבנין.
- 22.15.10 המחיר כולל הכנת חורים וחתכים בפלטות עבור תריסי אוורור וכו"ב.

## 22.16 מחיצות, תקרות וסינרים מלוחות גבס:

- 22.16.1 כללי
- א. מפרט מיוחד לביצוע סינרים מגבס אופקים ואנכים על ביצוע עבודה זו חל כל האמור במפרט הבין משרדי במהדורתו האחרונה בפרק 22: "אלמנטים מתועשים בבנין". המפרט המיוחד שיפורט לעיל מהווה תוספת למפרט הבין משרדי ואינו גורע ממנו.
- ב. השלד ייקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן ועל חשבונו עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התלחיה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית.
- ג. **במרחב המוגן** יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.
- ד. גמר כל התקרות וקירות יהיה בשפכטל עד קבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
- ה. תקרות גבס רציף במרחב מוגן יבוצעו בכפוף לת"י 5103 חלק 1,2,3
- ו. בכל התקנת דלת בקיר גבס תבוצע **קונסטרוקציה סמויה מפרופילי פלדה RHS משני צידי הפתח** לחיזוק ונשיאת הדלת. הנ"ל יחשב כחלק משלד המחיצות.
- ז. במידה והקבלן יידרש לבצע חיזוקים קונסטרוקטיביים (תוספת חיזוקי פלדה מגולוונים) לצורך תמיכת התקרות המונמכות ואו מערכות מעל התקרה – לא תשולם תוספת כספית על כך.

## 22.16.2 חומרים:

- א. לוחות הגבס:
1. לוחות הגבס יהיו לוחות גבס קרטון בעובי 12.5 מ"מ דוגמת לוח US GYPSUM או ש"ע. אטומים או מחוררים (כולל ממברנה אקוסטית) לפי תכניות אדריכלות. הלוחות יעמדו בתקן אמריקאי ASTM-36-85.
  2. במקרים שיידרשו לוחות גבס עמידי רטיבות ישתמשו ב"לוחות ירוקים" עובי 12.5 מ"מ אשר יעמדו בתקן אמריקאי ASTM C-630-85.
  3. שינוע ואחסנה:

השינוע הרגיל מבית החרושת לאתר הוא בחבילות מועמסות על משטחים. לשינוע לוחות בודדים יש לשאת את הלוחות הגבס במאונך ע"י שני פועלים, כאשר מערימים את הלוחות יש לשים את הלוח הראשון על פאתו ורק אחר כך להפכו אופקית. אין לגרור לוחות זה על גבי זה.

הלוחות יונחו לאחסנה על משטח במידות מתאימות, מישורי נק', יבש וללא בליטות העלולות לפגום בטיב הלוחות.

אחסנת הלוחות באתר תהיה במקום יבש במחסן או בתוך הבנין. במקרה של ערום הלוחות על רצפת בטון יש לבנות במה בגובה 10 ס"מ לפחות ולפרוש יריעת פוליאטילן או כיו"ב, על מנת למנוע ספיגת רטיבות על ידי הלוחות. אין להעביר לוחות גבס מחוץ לבנין בגשם ללא הגנה הולמת.

מיקום אחסנת הלוחות יהיה במקום שיאושר על הפקח מראש. על הקבלן לקחת בחשבון כי יהיו ערומים מפוצלים, הכל לפי קביעתו הבלעדית של המפקח. בכל מקרה שהערום לא יורכב ויפונה תוך זמן קצר יהיה על הקבלן – אם ייווצר דוחק באתר על פי דרישת המפקח, להעתיק הערום למקום אחר וזאת על חשבון הקבלן.

#### 4. איכות ותיקון:

הלוחות יהיו חדשים, שלמים, ללא סדקים או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. אם יובאו לוחות פגומים מהייצור ושלא עמדו בסבולות, הם יסולקו מהשטח ולוחות אחרים יבאו במקומם. סטייה מאחידות פני הלוח, שריתות וגומות שצביעה או נייר טפסים לא יעלימו, יהיו עילה לפסול לוחות. ההחלטה על כך נתונה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח. לוחות שנפסלו יסומנו בצורה בולטת, יאספו בערמה נפרדת ויסולקו כאמור לעיל.

פגמים מקומיים, שהמפקח יאשר תיקונם, יתוקנו לפני ההדרכה, לפי הוראותיהם של היצרן והמפקח, ובעזרת מרק שיאשר היצרן. אם יאשר המפקח שימוש בחלקי לוחות, יורשה הקבלן להשתמש רק בחלקים שלמים ותיקינים שנוסרו מן הלוח הפגום.

#### ב. פרופילים:

1. הפרופילים יהיו פרופילי פלדה מגולוונת בעובי 0.6 מ"מ עובר מחיצות בגובה בקומת המבנה רוחב הניצבים יהיה 70 ס"מ ורוחב מסלולים 71 מ"מ. בזמן ההרכבה נדרש חיכוך בחיבור בין המסלול והניצב, כל חלקי המתכת יתאימו לתקן אמריקאי ASTM C-645.
2. עובי הגיליון יהיה 20 מיקרו מטרים לפחות ובדיקתו לפי ת"י 265.
3. צורת הפרופילים ועובי הפח יבטיחו שהקונסטרוקציה תישא עומס מתוכנן בכפיפה מבלי לעבור את המאמץ המותר או עיוות גדול מ- 1/360. הפרופילים לא יהיו מפותלים או מכופפים.
4. הפרופיל הניצב יהיה באורך מלא של גובה המחיצה ולא יהיה מורכב משניים או יותר חלקים.
5. בחיבורים בין מחיצות גבס ובין קיר טיח ומתחת לאדני חלונות יש להשתמש בפרופילים TR-050-050 או SWR-050-050 תוצרת SOFT FORMS או שו"ע לפי פרטי האדריכל. גוון הפרופילים לבחירת האדריכל.

#### ג. ברגים:

1. הברגים לחיבור לוחות הגבס אל הקונסטרוקציה יהיו ברגי פח דהיינו ברגים המחוררים לתוך הקונסטרוקציה ללא קדיחה מוקדמת. הברגים יהיו מותאמים להחדרה בעזרת מברג, הם חייבים להיות מוגנים נגד קורוזיה, אולם שכבת ההגנה לא תמנע הידבקות מרק המישקים ולא תגרום להופעת כתמים על פני שכבת הגימור.
2. צפיפות הברגים בשכבה ראשונה כל 60 ס"מ.

3. צפיפות הברגים בשכבה השניה באזור הניצב כל 30-40 ס"מ.  
 4. צפיפות הברגים בשכבה השניה באזור חיבור הלוחות כל 25-30 ס"מ.

22.16.3 **סינרי גבס :**

- א. סינרי גבס יבוצעו בין תקרה אקוסטית ובין קירות/ מחיצות מסוגים שונים בהפרשי גובה בתקרות ובגבול התקרה לפי תכניות והנחיות האדריכל.  
 ב. סינרי גבס יהיו בחתך לפי תכנית תקרה אקוסטית.  
 ג. חיזוקים לסינרי גבס יכללו קונסטרוקציית חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי RHS כנדרש במרחבים מוגנים.

22.16.4 **דוגמאות :**

- א. על הקבלן להכין דוגמה אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה וכו' המורכבים במסגרת עבודותיו ולקבוע אותם במקומות ובמימדים עליהם יורה המפקח.  
 ב. הביצוע הכולל של העבודות ייעשה רק לאחר אישור הדוגמאות על ידי המפקח והכלת השינויים כפי שיידרשו.  
 ג. גווני הצבע של התקרות ייקבעו ויאושרו ע"י המפקח.  
 ד. בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בכוונתו לעשות בהם שימוש : סרגלי גמר, ברגים, פחים, מוטות וכו'.

22.16.5 **מדידה ומחירים לאלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינרים וכו') :**

- בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן :  
 א. קונסטרוקציה נושאת לרבות תכנון ואישור מכון התקנים.  
 ב. קונסטרוקציית חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי RHS.  
 ג. עיבוד פתחים כנדרש  
 ד. איטומים למיניהם לרבות איטון סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרקלפי פרט אקוסטיקה.  
 ה. כל החיזוקים והחיבורי, קונסטרוקציית העזר, חיזוקים דיאגונליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חומרי עזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת באתר.  
 ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיית יועץ בטיחות  
 ז. כל הדוגמאות הנדרשות כמפורט לעיל.  
 ח. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן לרבות בדיקות אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.  
 ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.  
 י. פרופילי פינות

המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם בכל גודל שהוא.  
 מדידת תקרות וסינרי גבס תהיה בפריסה עד לגובה 10 ס"מ מעל תקרות אקוסטיות.

\_\_\_\_\_ **חתימת הקבלן :**

\_\_\_\_\_ **תאריך :**

**24.01**

**כללי:**

- 24.01.1 העבודה כוללת פירוק הקיים במבנה, כמפורט בתכניות ולפי הנחיות המפקח. על הקבלן לסייר באתר ולאמוד את סוגי וכמויות העבודות לפירוק, לא תשולם כל תוספת בגין עבודות שלא מפורטות בתוכניות.
- 24.01.2 באחריות הקבלן כי במהלך ביצוע העבודות יבוצע ניתוק כל המערכות הקיימות (מים, חשמל, ביוב וכו') ללא הפרעה ובתנאי שהמבנה ובייחוד אגף המיון הנמצא מעל מאתר העבודה ימשיך לתפקד. בטרם יחל הקבלן בעבודת ההריסה והחציבה יודא כי נותק זרם החשמל בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו ייתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקווי חשמל, תקשורת, מים ביוב, ניקוז, ציוד כלשהוא, סיב אופטי וכו' יפנה למפקח ויקבל הוראות להמשך טיפול. אין לחתוך קווי מים, חשמל וכו' מבלי לקבל את אישור המפקח.
- 24.01.03 התקנים העיקריים הנוגעים לפרק זה:

שם התקן	מספר התקן
כללי בטיחות למכשירי חשמל לשימוש ביתי ולשימושים דומים	900
ציוד מגן אישי לעבודה משקפי מגן	953
פיגומים	1139

- כל הנאמר בפרקי המפרט הכללי לעבודות בנין חל גם על פרק זה פרט אם צוין אחרת במסמכי החוזה.
- 28.01.04 בעת ביצוע עבודות הריסה ופירוק שונות על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה על מנת להבטיח הריסה וואו פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעובדים ולאחרים. ללא פגעים ונזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה וואו פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות עד לסילוקם המוסדר מאתר העבודה.
- 28.01.05 אלמנטים המיועדים לפירוק ולדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר וואו לשימור יפורקו בזהירות המירבית על מנת למנוע פגיעה בשלמותם ויאוחסנו בכל מקום שיורה עליו המפקח על הקבלן לברר לפני תחילת העבודה אלו אלמנטים מיועדים לשמירה. במידה והקבלן יהרוס אלמנט שיועד לשימוש חוזר עליו יהיה לספק חלק זהה על חשבונו.
- 28.01.06 מחירי היחידה של כל עבודות הפירוק וההריסה כוללים את כל התיקונים הנדרשים כגון: תיקוני בטון, בנייה, טיח, צבע, חיפוי קיר, אלמנטים מתועשים וכו'.

**24.02**

**הריסה וניסור בטונים:**

- 24.02.1 ההריסה וניסור יבוצע בכלים מאושרים ע"י המפקח ובתיאום איתו תוך הימנעות מפגיעה באלמנטים שאינם להריסה ומניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה וסביבתו.
- 24.02.2 על הקבלן לדאוג לתמיכה ניאותה של כל האלמנטים הסמוכים לפני הריסה הניסור, בעת ההריסה, אחריה ועד לאישור המפקח בכתב שניתן להסיר את התמיכות.
- 24.02.3 במקומות שבהם צוין בתכניות וואו שיורה עליהם המפקח – יש לשמור על שלמות הזיון הקיים.
- 24.02.4 לא תשולם תוספת בגין פריצת פתחים בקירות קיימים. הריסת קטעים ושטחים קטנים. מחיר ההריסה כולל גם פירוק של כל האלמנטים בקירות והציפויים שעל קיר וניתוק וסילוק כל המערכות המחוברות לקיר או בתוכו. מחיר ההריסה כולל גם את חיתוך הזיון.

	<b>24.03</b>	
		<b><u>פינוי פסולת בנין וניקוי השטח:</u></b>
24.03.1	הקבלן ינקה בסוף כל יום ועפ"י הוראת המפקח את האתר. העבודה תתקבל כאשר השטח יהיה נקי מכל פסולת בנין, מיושר, וכאשר כל השטחים נקיים לחלוטין.	
24.03.2	מיקום סילוק פסולת הבנין לאתר פינוי פסולת מורשה ומאושר ורק לשם יורשה הקבלן לפנות פסולת בנין. הקבלן ימציא הסכם התקשרות ומסמכים מתעדים לפני הפינוי ולאחריו.	
24.03.3	כל ההוצאות הקשורות בסילוק פסולת בנין ועודפי החומרים ייכללו ע"י הקבלן במחירי העבודה. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף בגין עבודה זו. סילוק האשפה יבוצע לכל מרחק שהוא, כפי שיידרש.	

	<b>24.04</b>	
		<b><u>תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות:</u></b>
24.04.1	הקבלן ימלא בדיוקנות אחרי כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו בקשר לביצוע העבודות ובטיחות הפועלים. לא תאושרנה תביעות קבלן על סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל, וכן לא תינתן לו ארכת זמן כלשהיא, עקב איחור שנגרם על-ידו מפאת אי מילויין של התקנות הנ"ל.	
24.04.2	מודגש בזאת כי במסגרת עבודות הריסה ופירוקים במבנה הקיים על הקבלן לפעול לפי תקנות משרד העבודה ותקנות רשויות אחרות קיימות וזאת תוך נקיטת כל אמצעי הזהירות המרביים הנדרשים להגנה על הפועלים העוסקים במלאכה, על עוברים ושבים, רכבים נייחים ונייחים בתחום העבודה ועל כל בניין, קיר, ריצוף או כל אלמנט אחר הנמצא בסמוך לתחום העבודה. .	